

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



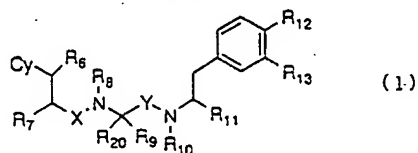
(51) 国際特許分類7 <b>C07K 5/087, A61K 38/06, A61P 1/00, 5/00, C07K 5/062, 5/065, C07C 229/06, 229/36</b>	<b>A1</b>	(11) 国際公開番号 <b>WO00/44770</b>  (43) 国際公開日 <b>2000年8月3日(03.08.00)</b>
(21) 国際出願番号 <b>PCT/JP00/00444</b> (22) 国際出願日 <b>2000年1月28日(28.01.00)</b> (30) 優先権データ 特願平11/20523 <b>1999年1月28日(28.01.99)</b> JP 特願平11/283163 <b>1999年10月4日(04.10.99)</b> JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 中外製薬株式会社 (CHUGAI SEIYAKU KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒115-8543 東京都北区浮間5丁目5番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 松岡宏治(MATSUOKA, Hiroharu)[JP/JP] 佐藤 勉(SATO, Tsutomu)[JP/JP] 高橋忠勝(TAKAHASHI, Tadakatsu)[JP/JP] 〒412-8513 静岡県御殿場市駒門1丁目135番地 中外製薬株式会社内 Shizuoka, (JP) キム ドンイク(KIM, Dong Ick)[KR/KR] 437-020 キョンギド ウィワンシ ワンゴクドン 599 ウォンヒョアパート103-902 Kyunggi-do, (KR)		ジョン キョンユン(JUNG, Kyung Yun)[KR/KR] 442-372 キョンギド スウォンシ バルタルク メタン2ドン 50 ククドンアパート103-1004 Kyunggi-do, (KR) パク チャンヒ(PARK, Chan Hee)[KR/KR] 442-470 キョンギド スウォンシ バルタルク ヨントンドン 955-1 ファンコルマウル ジュコンアパート129-1201 Kyunggi-do, (KR) (74) 代理人 社本一夫, 外(SHAMOTO, Ichio et al.) 〒100-0004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) 添付公開書類 国際調査報告書
(54)Title: <b>SUBSTITUTED PHENETHYLAMINE DERIVATIVES</b> (54)発明の名称 <b>置換フェネチルアミン誘導体</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>(1)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(2)</p> </div> </div> (57) Abstract Substituted phenethylamine derivatives exhibiting motilin receptor antagonism and being useful as drugs, which are compounds represented by general formula (1), hydrates of the same, or pharmaceutically acceptable salts thereof, wherein Cy is a group represented by general formula (2): an optionally substituted heterocyclic group, C <sub>3</sub> -C <sub>7</sub> cycloalkyl or phenyl; R <sub>1</sub> , R <sub>2</sub> , R <sub>3</sub> , R <sub>4</sub> and R <sub>5</sub> are each hydrogen, halogeno, hydroxyl, amino, trifluoromethyl or cyano, at least one of R <sub>1</sub> , R <sub>2</sub> , R <sub>3</sub> , R <sub>4</sub> and R <sub>5</sub> being halogeno, trifluoromethyl or cyano.		

BEST AVAILABLE COPY

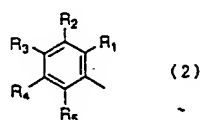
(57)要約

本発明の目的は、モチリンレセプターアンタゴニスト作用を有し、医薬として有用な、置換フェネチルアミン誘導体を提供することである。

本発明により、一般式(1)



(式中、Cyは一般式(2))



で示される基、置換基を有していてもよい複素環、炭素数3~7のシクロアルキル基、またはフェニル基を表す。R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>は水素原子、ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、トリフルオロメチル基、または、ニトリル基を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>のうち少なくとも一つは、ハロゲン原子、トリフルオロメチル基、ニトリル基のうちのいずれかである。)

で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩が提供される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明細書

## 置換フェネチルアミン誘導体

## 5 技術分野

本発明は、モチリンレセプターアンタゴニスト作用等を示し、医薬として有用な、置換フェネチルアミン誘導体に関するものである。

背景技術

- 10 消化管ホルモンの1つであるモチリンは、22個のアミノ酸からなる直鎖のペプチドであり、ヒトを含む哺乳動物の消化管運動を調節していることはよく知られている。外因性に与えたモチリンは、ヒトおよびイヌにおいて空腹期伝播性収縮 (Interdigestive Migrating Contractions, IMC) と同様な収縮を引き起こし、胃排出を促進することが報告されている (Itoh et al., Scand. J. Gastroenterol., 11, 93-110 (1976); Peeters et al., Gastroenterology 102, 97-101 (1992))。そのため、モチリンアゴニストであるエリスロマイシン誘導体が消化管運動機能促進剤として開発が進められている (Sato et al., J. Pharmacol. Exp. Therap., 271, 574-579 (1994); Lar-  
15 tey et al., J. Med. Chem., 38, 1793-1798 (1995); Drug of the Future, 19, 910-912 (1994))。

- 一方、モチリンレセプターアンタゴニストとしてペプチドおよびポリペプチドの誘導体が報告されている (Depoortere et al., Eur. J. Pharmacol., 286, 241-247 (1995); Poitras et al., Biochem. Biophys. Res. Commun., 205, 449-454 (1994); Takanashi et al., J. Pharmacol. Exp. Ther., 273, 624-628 (199  
25

5) )。これらは、モチリンの消化管運動に対する作用の研究や、本分野における医薬品の開発研究において薬理学的なツールとして使用されている。

モチリンレセプターは、十二指腸に主に存在することが知られていたが、最近、下部消化管の大腸にも存在することが認められ (William et al.,  
5 Am. J. Physiol., 262, G50-G55 (1992))、上部消化管運動ばかりでなく、下部消化管運動にもモチリンが関与する可能性が示されている。

また、下痢症状を示す過敏性腸症候群患者やストレス下の過敏性腸症候群患者が高モチリン血症を示すことが報告されており (Preston et al.,  
10 Gut, 26, 1059-1064 (1985); Fukudo et al., Tohoku J. Exp. Med., 151, 373-385 (1987))、本病態に血中モチリンの上昇が関与する可能性が示唆されている。その他にも高モチリン血症が報告されている病態として、クローン病、潰瘍性大腸炎、膵炎、糖尿病、肥満、吸収不良症候群、細菌性下痢症、萎縮性胃炎、胃腸切除術後など  
15 がある。よって、モチリンレセプターアンタゴニストは、過敏性腸症候群などの血中モチリンが上昇している病態を改善し得る可能性がある。

### 発明の開示

本発明の目的は、モチリンレセプターアンタゴニスト作用を有し、医薬として  
20 有用な、置換フェネチルアミン誘導体を提供することである。

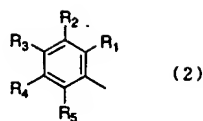
本発明者らは、優れたモチリンレセプターアンタゴニスト作用を有する化合物の開発を目的として鋭意研究を重ねた結果、一般式 (1) で表される置換フェネチルアミン誘導体が、優れたモチリンレセプターアンタゴニストであることを見だし、この知見に基づいて本発明を完成させた。

25 すなわち、本発明は、一般式 (1)



(式中、Cyは一般式 (2))





- で示される基、置換基を有していてもよい複素環、炭素数 3～7 のシクロアルキル基、またはフェニル基を表す。R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>は水素原子、ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、トリフルオロメチル基、ニトリル基を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>のうち少なくとも一つは、ハロゲン原子、トリフルオロメチル基、ニトリル基のうちのいずれかである。

R<sub>6</sub>は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数 1～3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、アミノ基、または、水酸基を表す。

- 10 R<sub>7</sub>は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数 1～3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、置換基を有していてもよいアミノ基、または、水酸基を表す。

R<sub>8</sub>は、水素原子、メチル基、または、エチル基を表す。

- 15 R<sub>9</sub>は、置換基を有していてもよい炭素数 1～6 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数 2～6 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数 2～6 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキニル基、炭素数 3～7 のシクロアルキル基、または、置換基を有していてもよいフェニル基を表す。

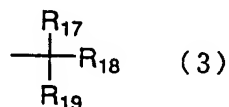
- 20 R<sub>20</sub>は、水素原子、または、炭素数 1～3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基を表す。また、R<sub>9</sub>とR<sub>20</sub>は一緒になって炭素数 3～7 のシクロアルキル基を形成してもよい。

R<sub>10</sub>は、水素原子、または、炭素数 1～3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基を表す。

- 25 R<sub>11</sub>は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数 1～3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、-CO-N(R<sub>14</sub>)R<sub>15</sub>、カルボキシ基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。

R<sub>12</sub>は、水酸基、または、-OR<sub>16</sub>を表す。

$R_{13}$ は、水素原子、炭素数1～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルケニル基、炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキニル基、または一般式(3)



5    で示される基を表す。

$R_{14}$ および $R_{15}$ は、同一または異なって、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、炭素数3～7のシクロアルキル基、炭素数1～4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキルオキシ基、炭素数1～4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキルスルホニル基、または複素環を表し、  
10    または $-N(R_{14})R_{15}$ として、置換基を有していてもよい3～7員環のアミンを表す。

$R_{16}$ は、炭素数1～4の直鎖状のアルキル基を表す。

$R_{17}$ は、水素原子またはメチル基を表す。

$R_{18}$ および $R_{19}$ は、一緒になって、炭素数3～7のシクロアルキル基もしくは  
15    はシクロアルケニル基を表す。

Xは、カルボニル基、または、メチレン基を表す。

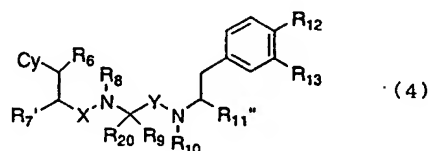
Yは、カルボニル基、または、メチレン基を表す。

但し、Cyが3-インドリル基のときは、(i)  $R_{11}$ は置換基を有していてもよい複素環であるか、または、(ii)  $R_6$ は水素原子であり； $R_7$ はアミノ  
20    基であり； $R_8$ はメチル基であり； $R_9$ はイソプロピル基であり； $R_{20}$ は水素原子であり； $R_{10}$ はメチル基であり； $R_{11}$ はカルバモイル基であり； $R_{12}$ はヒドロキシ基であり； $R_{13}$ はtert-ブチル基であり；Xはカルボニル基であり；Yはカルボニル基である。Cyがシクロヘキシル基またはフェニル基のときは、 $R_{11}$ は置換基を有していてもよい複素環である。)で示される化合物、そ  
25    の水和物、またはその薬学的に許容しうる塩を提供するものである。

また、本発明は、一般式(1)で示される化合物を有効成分として含有する医薬を提供する。さらに、本発明は、上記化合物を含有するモチリンレセプター

アンタゴニストを提供する。また、上記化合物を有効成分として含有する消化管運動抑制剤も提供する。さらに、上記化合物を有効成分として含有する高モチリン血症治療剤も提供する。

また、本発明は、一般式 (4)



5

(式中、Cy、R<sub>6</sub>、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、R<sub>20</sub>、R<sub>10</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、XおよびYは、請求項1におけると同じ意味を表す。

R<sub>7</sub>' は、水素原子、保護された置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、保護された置換基を有していてもよいアミノ基、または、保護された水酸基を表す。

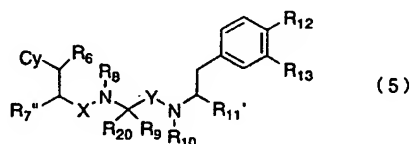
10

R<sub>11</sub>' は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、-CO-N(R<sub>14</sub>)R<sub>15</sub> (ここで、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>は請求項1におけると同じ意味を表す。)、カルボキシル基、保護されたアミノ基を有している炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。)

15

で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩も提供する。

また、本発明は、一般式 (5)



(5)

(式中、Cy、R<sub>6</sub>、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、R<sub>20</sub>、R<sub>10</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、XおよびYは、請求項1におけると同じ意味を表す。

20

R<sub>7</sub>' は、水素原子、保護されていてもよい置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、保護されていてもよい置換基を有していてもよいアミノ基、または、保護されていてもよい水酸基を表す。

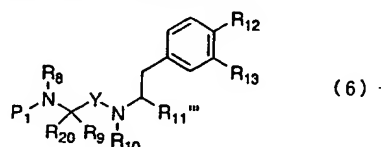
R<sub>11</sub>' は、水素原子、保護された置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、-CO-N(R<sub>14</sub>)R<sub>15</sub> (ここで、R<sub>14</sub>、

25

$R_{15}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。) 、カルボキシル基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。)

で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩を提供する。

また、本発明は、一般式(6)



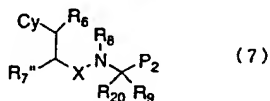
5

(式中、 $R_8$ 、 $R_9$ 、 $R_{20}$ 、 $R_{10}$ 、 $R_{12}$ 、 $R_{13}$ 、およびYは、請求項1におけると同じ意味を表す。

$P_1$ は、水素原子、またはアミンの保護基を表す。

$R_{11}'''$ は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1~3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、 $-CO-N(R_{14})R_{15}$ (ここで、 $R_{14}$ 、 $R_{15}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。) 、カルボキシル基、保護されたアミノ基を有している炭素数1~3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。) で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩を提供する。

15 また、本発明は、一般式(7)

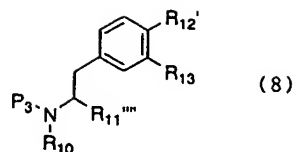


(式中、Cy、 $R_6$ 、 $R_8$ 、 $R_9$ 、 $R_{20}$ 、およびXは、請求項1におけると同じ意味を表す。

$R_7''$ は、水素原子、保護されていてもよい置換基を有していてもよい炭素数1~3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、保護されていてもよい置換基を有していてもよいアミノ基、または、保護されていてもよい水酸基を表す。

$P_2$ は、保護されていてもよいカルボキシル基、ホルミル基、または、脱離基のついたメチル基を表す。) で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩を提供する。

25 また、本発明は、一般式(8)



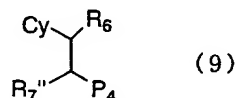
(式中、 $R_{10}$ 、 $R_{13}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。

$P_3$ は、水素原子、またはアミンの保護基を表す。

- $R_{11}''''$ は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、 $-\text{CO}-\text{N}(R_{14})R_{15}$ （ここで、 $R_{14}$ 、 $R_{15}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。）、カルボキシル基、保護されたアミノ基を有している炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。

- $R_{12}'$ は、水酸基、または、 $-\text{OR}_{16}$ （ここで、 $R_{16}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。）を表す。）で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩を提供する。

また、本発明は、一般式(9)

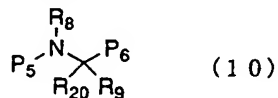


(式中、 $Cy$ 、 $R_6$ は請求項1におけると同じ意味を表す。

- $R_7''$ は、水素原子、保護されていてもよい置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、保護されていてもよい置換基を有していてもよいアミノ基、または、保護されていてもよい水酸基を表す。

- $P_4$ は、保護されていてもよいカルボキシル基、ホルミル基、または、脱離基のついたメチル基を表す。）で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩も提供する。

さらに、本発明は、一般式(10)



(式中、 $R_8$ 、 $R_9$ 、 $R_{20}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。

$P_5$ は、水素原子、または、アミンの保護基を表す。

- $P_6$ は、保護されていてもよいカルボキシル基、ホルミル基、または、脱離基

のついたメチル基を表す。)で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩も提供する。

一般式(1)で示される化合物の定義において、Cyにおける一般式(2)の $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ における、ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子が好ましく、フッ素原子が特に好ましい。また、 $R_1 \sim R_5$ のうち、2つ以上がハロゲン原子である場合には、それらのハロゲン原子は同一でも異なっているてもよいが、同一であることが好ましい。ハロゲン原子の数は1~3個であることが好ましく、1個または2個であることがさらに好ましい。

Cyにおける一般式(2)で示される基の $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ としては、これらのうち、少なくとも1つがハロゲン原子、トリフルオロメチル基、ニトリル基のいずれかであり、その他は、それぞれ独立して、水素原子または水酸基であることが好ましい。また、 $R_3$ がハロゲン原子、トリフルオロメチル基、ニトリル基のいずれかであること、あるいは $R_2$ および $R_3$ が同一のハロゲン原子であることが好ましい。また、 $R_3$ がハロゲン原子であって、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ がいずれも水素原子である化合物； $R_2$ 、 $R_3$ が同一のハロゲン原子であって、 $R_1$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ がいずれも水素原子である化合物； $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ のうち、少なくとも1つがトリフルオロメチル基またはニトリル基のいずれかであって、他が水素原子、ハロゲン原子または水酸基である化合物、はいずれも好ましい。

Cyにおける一般式(2)で示される基としては、4-フルオロフェニル基、3-フルオロフェニル基、3,4-ジフルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3-クロロフェニル基、3,4-ジクロロフェニル基、2-フロオロ-4-ヒドロキシフェニル基、3-フロオロ-4-ヒドロキシフェニル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、4-シアノフェニル基が好ましく、4-フルオロフェニル基、4-クロロフェニル基がさらに好ましく、4-フルオロフェニル基が特に好ましい。

Cyにおける置換基を有していてもよい複素環の複素環としては、窒素原子、硫黄原子、酸素原子から選択されるヘテロ原子を少なくとも1つ含む脂肪族または芳香族の5~7員の単環または縮合環が挙げられ、具体的には、ピリジル基、

ピラジニル基、フリル基、チエニル基、ピロリル基、イミダゾリル基、インドリル基、キノリニル基、ベンゾイミダゾリル基、ベンゾジアゼピニル基、ベンゾフリル基、ピロリジニル基、ピペラジニル基、ピベリジニル基、テトラヒドロイソキノリニル基などが挙げられ、インドリル基が好ましい。

- 5      Cyにおける置換基を有していてもよい複素環の置換基としては、水酸基、メトキシ基、アミノ基、メチル基、エチル基、トリフルオロメチル基、カルボキシ基、メトキシカルボニル基、オキソ基などが挙げられ、上記複素環は、1つもしくはそれ以上の同一もしくは異なった上記置換基を有していてもよい。

- 10      Cyにおける置換基を有していてもよい複素環としては、3-インドリル基が好ましい。

Cyにおける炭素数3～7のシクロアルキル基としては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基が好ましい。

- 15      Cyは以上のような定義を有するが、Cyとしては一般式(2)、置換基を有していてもよい複素環が好ましく、4-フルオロフェニル基、3-フルオロフェニル基、3,4-ジフルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3-クロロフェニル基、3,4-ジクロロフェニル基、2-フロオロ-4-ヒドロキシフェニル基、3-フロオロ-4-ヒドロキシフェニル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、4-シアノフェニル基、3-インドリル基がさらに好ましく、4-フルオロフェニル基が特に好ましい。

- 20      R<sub>6</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基のアルキル基としては、メチル基、エチル基が好ましい。

- 25      R<sub>6</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基の置換基としては、例えば、ハロゲン原子などが挙げられ、フッ素原子が好ましい。また、上記アルキル基は、1もしくはそれ以上の同一もしくは異なった上記の置換基を有していてもよい。

R<sub>6</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基としては、メチル基、エチル基、フルオロメチル基、トリフルオロメチル基が好ましく、メチル基が特に好ましい。

R<sub>6</sub>は、以上のような定義を有するが、R<sub>6</sub>としては、水素原子、メチル基が

好ましい。

$R_7$ における、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基のアルキル基としては、メチル基が好ましい。

- 5  $R_7$ における、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基の置換基としては、例えば、ハロゲン原子、水酸基、アミノ基などが挙げられ、水酸基が好ましい。また、上記アルキル基は、1もしくはそれ以上の同一もしくは異なった上記の置換基を有していてもよい。

- 10  $R_7$ における、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基としては、メチル基、トリフルオロメチル基が好ましく、メチル基が特に好ましい。

$R_7$ における、置換基を有していてもよいアミノ基の置換基としては、例えば、炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基などが挙げられ、メチル基、エチル基が好ましい。また、上記アミノ基は、1もしくはそれ以上の同一もしくは異なった上記の置換基を有していてもよい。

- 15  $R_7$ における、置換基を有していてもよいアミノ基としては、1もしくはそれ以上の同一もしくは異なった炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基によって置換されていてもよいアミノ基、例えば、アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、エチルアミノ基などが好ましく、アミノ基、メチルアミノ基がさらに好ましい。

- 20  $R_7$ は、以上のような定義を有するが、 $R_7$ としては、水素原子、置換基を有していてもよいアミノ基が好ましく、なかでも水素原子、アミノ基、メチルアミノ基が好ましい。

$R_8$ としては、水素原子、メチル基が好ましい。

- 25  $R_9$ における、置換基を有していてもよい炭素数1～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基のアルキル基としては、炭素数1～5の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、3-ペンチル基、ネオペンチル基などが好ましい。

$R_9$ における、置換基を有していてもよい炭素数1～6の直鎖もしくは分枝鎖



状のアルキル基の置換基としては、例えば、フェニル基、トリル基、パラ-ヒドロキシフェニル基、パラ-フルオロフェニル基などの置換もしくは非置換のフェニル基、炭素数3～7のシクロアルキル基、ピラジル基、フリル基、チエニル基、ピロリル基、イミダジリル基、キノリニル基などの複素環、ハロゲン原子、などが挙げられ、フェニル基、シクロヘキシル基、チエニル基が好ましい。

R<sub>9</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数1～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基としては、メチル基、イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、3-ペンチル基、ネオペンチル基、パラ-フルオロベンジル基、2-チエニルメチル基、3-インドリルメチル基、ベンジル基、パラ-ヒドロキシベンジル基、フェネチル基、シクロヘキシルメチル基が好ましい。

R<sub>9</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルケニル基のアルケニル基としては、ビニル基、2-プロペニル基、2-プロペン-1-イル基、2-ブテン-1-イル基、2-イソブテン-1-イル基などが挙げられ、2-プロペン-1-イル基が好ましい。

R<sub>9</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルケニル基の置換基としては、例えば、フェニル基、トリル基、パラ-ヒドロキシフェニル基、パラ-フルオロフェニル基などが挙げられる。

R<sub>9</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルケニル基としては、2-プロペン-1-イル基が好ましい。

R<sub>9</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキニル基のアルキニル基としては、例えば、エチニル基、プロパギル基、2-ブチン-1-イル基などが挙げられ、2-ブチン-1-イル基が好ましい。

R<sub>9</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキニル基の置換基としては、例えば、ハロゲン原子、フェニル基、トリル基、パラ-ヒドロキシフェニル基、パラ-フルオロフェニル基などが挙げられる。

R<sub>9</sub>における、置換基を有していてもよい炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキニル基としては、2-ブチン-1-イル基が好ましい。

$R_9$ における、炭素数3～7のシクロアルキル基としては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基が好ましい。

$R_9$ における、置換基を有していてもよいフェニル基の置換基としては、例えば、水酸基、アミノ基、メチル基、エチル基、ハロゲン原子、などが挙げられる。

- 5 また、上記フェニル基は、1もしくはそれ以上の同一もしくは異なった上記の置換基を有していてもよい。

$R_9$ における、置換基を有していてもよいフェニル基としては、フェニル基が好ましい。

- 10  $R_9$ が $R_{20}$ といっしょになって形成する炭素数3～7のシクロアルキル基としては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基が好ましい。

- $R_9$ は、以上のような定義を有するが、 $R_9$ としては、イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、3-ペンチル基、ネオペンチル基、シクロヘキシル基、2-チエニルメチル基、3-インドリルメチル基、フェニル基、ベンジル基、パラ-ヒドロキシベンジル基、パラ-フルオロベンジル基、シクロヘキシルメチル基が好ましく、イソプロピル基が特に好ましい。
- 15

$R_{20}$ における、炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基としては、メチル基が好ましい。

$R_{20}$ としては、水素原子が好ましい。

$R_{10}$ としては、水素原子、メチル基が好ましい。

- 20  $R_{11}$ における、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基のアルキル基としては、メチル基が好ましい。

- $R_{11}$ における、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基の置換基としては、例えば、アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、エチルアミノ基などの1もしくは2以上の同一もしくは異なった炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基によって置換されていてもよいアミノ基、置換していてもよい3～7員環のアミノ基（ここで、置換基としては、水酸基、アミノ基、カルボキシ基、カルバモイル基、メチル基などが挙げられる）、水酸基、メトキシ基、ハロゲン原子、カルバモイル基、メタンスルホニル基、ウレイド基、グアニジル基、N'-シアノ-N''-メチルグアニジル基、
- 25

- スルファモイルアミノ基、カルバモイルメチルアミノ基、メタンスルホニルアミノ基などが挙げられ、アミノ基、水酸基、カルバモイル基、メタンスルホニル基、ウレイド基、スルファモイルアミノ基、メタンスルホニルアミノ基、カルバモイルメチルアミノ基が好ましい。また、上記アルキル基は、1もしくはそれ以上の
- 5 同一の上記の置換基を有していてもよい。

- $R_{11}$ における、置換基を有していてもよい炭素数1~3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基としては、メチル基、アミノメチル基、ヒドロキシメチル基、カルバモイルメチル基、メタンスルホニルメチル基、ウレイドメチル基、グアニジルメチル基、スルファモイルアミノメチル基、メタンスルホニルアミノメチル
- 10 基が好ましく、メチル基、ヒドロキシメチル基、メタンスルホニルメチル基がさらに好ましい。

- $R_{11}$ における、 $-CO-N(R_{14})R_{15}$ の $R_{14}$ および $R_{15}$ における、置換基を有していてもよい炭素数1~4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、イソブチル
- 15 基、sec-ブチル基、tert-ブチル基が好ましく、メチル基、エチル基がさらに好ましい。

- $R_{11}$ における、 $-CO-N(R_{14})R_{15}$ の $R_{14}$ および $R_{15}$ における、置換基を有していてもよい炭素数1~4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基の置換基としては、例えば、置換されていてもよい炭素数1~3の直鎖もしくは分枝鎖状
- 20 のアルコキシ基（ここで、置換基としては、水酸基、アミノ基、カルボキシル基、カルバモイル基などが挙げられる）、水酸基、アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、カルバモイル基、メタンスルホニル基、などが挙げられ、水酸基、メトキシ基、メタンスルホニル基が好ましい。

- $R_{11}$ における、 $-CO-N(R_{14})R_{15}$ の $R_{14}$ および $R_{15}$ における、置換基を有していてもよい炭素数1~4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基としては、
- 25 メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、tert-ブチル基、ヒドロキシメチル基、メトキシメチル基、2-ヒドロキシアエチル基、2-アミノエチル基、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピル基、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピル基、2-アミノ-2-メチルプロピル基、メタンスルホニルメチル基、など

が挙げられ、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、tertブチル基、ヒドロキシメチル基、メトキシメチル基、メタンスルホニルメチル基が好ましい。

5  $R_{11}$ における、 $-\text{CO}-\text{N}(R_{14})R_{15}$ の $R_{14}$ および $R_{15}$ における、炭素数3～7のシクロアルキル基としては、シクロプロピル基が好ましい。

$R_{11}$ における、 $-\text{CO}-\text{N}(R_{14})R_{15}$ の $R_{14}$ および $R_{15}$ における、炭素数1～4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキルオキシ基としては、メトキシ基が好ましい。

10  $R_{11}$ における、 $-\text{CO}-\text{N}(R_{14})R_{15}$ の $R_{14}$ および $R_{15}$ における、炭素数1～4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキルスルホニル基としては、メタンスルホニル基が好ましい。

15  $R_{11}$ における、 $-\text{CO}-\text{N}(R_{14})R_{15}$ の $R_{14}$ および $R_{15}$ における、複素環としては、窒素原子、酸素原子、硫黄原子から選択されるヘテロ原子を少なくとも1つ含む脂肪族または芳香族の5または6員環が挙げられ、具体的には、例えば、2-ピリジル基、3-ピリジル基、4-ピリジル基、ピラジニル基、フリル基、チエニル基、ピロリル基、オキサゾリル基、チアゾリル基、オキサジアゾリル基、チアジアゾリル基、トリアゾリル基などが挙げられ、2-ピリジル基が好ましい。

20  $R_{11}$ における、 $-\text{CO}-\text{N}(R_{14})R_{15}$ における、 $-\text{N}(R_{14})R_{15}$ として、置換基を有していてもよい3～7員環アミンの3～7員環アミンとしては、例えば、アジリジン、アゼチジン、ピロリジン、ピペリジン、ピペラジン、モルホリンなどが挙げられ、ピペラジン、モルホリンが好ましい。ここで、置換基としては、水酸基、アミノ基、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、メチル基、カルボキシメチル基、アルコキシカルボニルメチル基、メチルスルホニル基などが挙げられる。

25  $R_{11}$ における、 $-\text{CO}-\text{N}(R_{14})R_{15}$ における、 $-\text{N}(R_{14})R_{15}$ として、置換基を有していてもよい3～7員環アミンとしては、4-カルボキシメチルピペラジン、4-エトキシカルボニルピペラジン、4-メチルスルホニルピペラジン、モルホリンが好ましい。

- $R_{11}$ における、 $-CO-N(R_{14})R_{15}$ としては、カルバモイル基、メチルカルバモイル基、エチルカルバモイル基、プロピルカルバモイル基、イソプロピルカルバモイル基、シクロプロピルカルバモイル基、*tert*ブチルカルバモイル基、2-ピリジルカルバモイル基、メタンスルホニルメチルカルバモイル基、
- 5 4-エトキシカルボニルメチル-1-ピペラジンカルボニル基、メトキシメチルカルバモイル基、メトキシカルバモイル基、1-モルホリニルカルボニル基、4-カルボキシメチル-1-ピペラジンカルボニル基、4-メチルスルホニル-1-ピペラジンカルボニル基が好ましく、カルバモイル基、エチルカルバモイル基がさらに好ましい。
- 10  $R_{11}$ における、置換基を有していてもよい複素環の複素環としては、窒素原子、酸素原子、硫黄原子から選択されるヘテロ原子を少なくとも1つ含む脂肪族または芳香族の5または6員環が挙げられる。ここで、置換基としては、オキソ基、水酸基、メチル基、エチル基、トリフルオロメチル基などが挙げられ、これら置換基を1つまたは2つ有していてもよい。置換基を有していてもよい複素環
- 15 としては、具体的には、例えば、フリル基、チエニル基、ピロリル基、オキサゾリル基、2-チアゾリル基、1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル基、1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル基、1, 3, 4-チアジアゾール-2-イル基、1, 3, 4-トリアゾール-2-イル基、テトラゾリル基、ピリジル基、ピリミジニル基、ピリダジニル基、ピラジニル基、4-ピリミジノン-2-イル
- 20 基、6-メチル-4-ピリミジノン-2-イル基、イミダゾリジン-2, 4-ジオン-5-イル基などが挙げられ、2-チアゾリル基、1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル基、1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル基、1, 3, 4-トリアゾール-2-イル基、6-メチル-4-ピリミジノン-2-イル基が好ましい。
- 25  $R_{11}$ は、以上のような定義を有するが、 $R_{11}$ としては、メチル基、ヒドロキシメチル基、カルバモイルメチル基、メタンスルホニルメチル基、ウレイドメチル基、スルファモイルアミノメチル基、メタンスルホニルアミノメチル基、カルバモイル基、メチルカルバモイル基、エチルカルバモイル基、プロピルカルバモイル基、イソプロピルカルバモイル基、シクロプロピルカルバモイル基、*tert*

- tブチルカルバモイル基、2-ピリジルカルバモイル基、メタンスルホニルメチルカルバモイル基、4-エトキシカルボニルメチル-1-ピペラジンカルボニル基、メトキシメチルカルバモイル基、メトキシカルバモイル基、1-モルホリニルカルボニル基、4-カルボキシメチル-1-ピペラジンカルボニル基、4-メチルスルホニル-1-ピペラジンカルボニル基、2-チアゾリル基、1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル基、1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル基、1, 3, 4-トリアゾール-2-イル基、6-メチル-4-ピリミジノン-2-イル基が好ましく、カルバモイル基、エチルカルバモイル基がさらに好ましい。

- 5  $R_{12}$ における、 $-OR_{16}$ の $R_{16}$ における、炭素数1~4の直鎖状のアルキル基としては、メチル基が好ましい。

$R_{12}$ としては、水酸基が好ましい。

$R_{13}$ における、炭素数1~6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基としては、炭素数2~5の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基が好ましく、炭素数3~5の分枝鎖状のアルキル基がさらに好ましく、tert-ブチル基が特に好ましい。

- 15  $R_{13}$ における、炭素数2~6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルケニル基としては、炭素数3~5の直鎖もしくは分枝鎖状のアルケニル基が好ましく、炭素数3~5の分枝鎖状のアルケニル基がさらに好ましい。

- $R_{13}$ における、炭素数2~6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキニル基としては、炭素数3~5の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキニル基が好ましく、炭素数3~5の分枝鎖状のアルキニル基がさらに好ましい。

$R_{13}$ における、一般式(3)における $R_{17}$ としては、メチル基が好ましい。

$R_{13}$ における、一般式(3)における $R_{18}$ および $R_{19}$ が一緒になって形成する炭素数3~7のシクロアルキル基としては、炭素数3~5のシクロアルキル基が好ましい。

- 25  $R_{13}$ における、一般式(3)における $R_{18}$ および $R_{19}$ が一緒になって形成する炭素数3~7のシクロアルケニル基としては、炭素数3~5のシクロアルケニル基が好ましい。

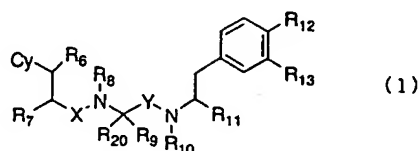
$R_{13}$ は、以上のような定義を有するが、 $R_{13}$ としては、イソプロピル基、tert-ブチル基、1, 1-ジメチルプロピル基、1, 1-ジメチル-2-プロ

ベンジル基が好ましく、*tert*-ブチル基が特に好ましい。

Xは、カルボニル基、メチレン基のいずれも好ましい。

Yは、カルボニル基、メチレン基のいずれも好ましい。

一般式 (1)



- 5 (式中、Cy、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、R<sub>20</sub>、R<sub>10</sub>、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、XおよびYは、前記と同じ意味を表す。)で示される化合物としては、Cyが一般式 (2)で示される基であり、ここで、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>は、これらのうち少なくとも一つがハロゲン原子であって、かつ、その他が水素原子または水酸
- 10 基であり；R<sub>6</sub>が、水素原子またはメチル基であり；R<sub>7</sub>が、水素原子または置換基を有していてもよいアミノ基であり；R<sub>8</sub>が、水素原子またはメチル基であり；R<sub>9</sub>が、メチル基、イソプロピル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、3-ペンチル基、ネオペンチル基、シクロヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、パラ-ヒドロキシベンジル基、パラ-フルオロベンジル基、
- 15 または、シクロヘキシルメチル基であり；R<sub>20</sub>が、水素原子であり；R<sub>10</sub>が、水素原子またはメチル基であり；R<sub>11</sub>が、メチル基、ヒドロキシメチル基、カルバモイルメチル基、メタンスルホニルメチル基、ウレイドメチル基、スルファモイルアミノメチル基、メタンスルホニルアミノメチル基、カルバモイル基、メチルカルバモイル基、エチルカルバモイル基、*n*-プロピルカルバモイル基、イソプロピルカルバモイル基、シクロプロピルカルバモイル基、*tert*-ブチルカルバモイル基、2-ピリジルカルバモイル基、メタンスルホニルメチルカルバモイル基、メトキシメチルカルバモイル基、メトキシカルバモイル基、1-モル
- 20 ホリニルカルボニル基、4-カルボキシメチル-1-ピペラジンカルボニル基、4-エトキシカルボニルメチル-1-ピペラジンカルボニル基、4-メチルスルホニル-1-ピペラジンカルボニル基、2-チアゾリル基、1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル基、1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル基、1, 3, 4-トリアゾール-2-イル基、6-メチル-4-ピリミジノン-2-イル基で

あり； $R_{12}$ が、水酸基であり； $R_{13}$ が、イソプロピル基、tert-ブチル基 (tBu)、1, 1-ジメチルプロピル基、または、1, 1-ジメチル-2-プロペニル基、である化合物が好ましく、また、Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、Phe (4-Cl) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、Phe (3, 4-F<sub>2</sub>) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、Phe (3-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHOMe、2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) -1-(2-ピリジルカルバモイル) エチルアミド、N-(2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル-ブチリルアミノ) -3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) 尿素、N-(2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロパノイル-N-メチルアミノ) -3-メチル) ブチリルアミノ) -3-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) スルファミド、N-[2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) -1-(メタンスルホニルアミノメチル) エチル] -2-[N-(4-フルオロフェニルアラニノイル) メチルアミノ] -3-メチルブタナミド、2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) -1-カルバミドメチルエチルアミド、2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) -1-メタンスルホニルメチルエチルアミド、2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル-ブチリルアミノ) -3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル) プロパノール、2-(1-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル-ブチリルアミノ) -2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) エチル) -6-メ



チル-4-ピリミジノン、2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)  
 プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル  
 -4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イ  
 ル)エチルアミド、2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピ  
 5 オニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル-4-  
 ヒドロキシフェニル)-1-(1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル)エチ  
 ルアミド、2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)  
 -N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tert-ブチル-4-ヒド  
 ロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド、2-((2-  
 10 アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-  
 3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1,  
 3, 4-トリアゾール-2-イル)エチルアミド、Tyr(2-F)-N-Me-  
 Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>、Tyr(3-F)-  
 N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>、Phe(4-  
 15 F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>、N-Me-Phe  
 (4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>、N-Et-P  
 he(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>、Phe  
 (4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHMe、N-Me-  
 Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHMe、N-  
 20 Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHMe、  
 N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tB  
 u)-NH<sub>2</sub>、N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-T  
 yr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>、Phe(4-F)-N-Me-Val-N-M  
 e-Tyr(3-tBu)-NHMe、N-Me-Phe(4-F)-N-Me  
 25 -Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHMe、N-Et-Phe(4  
 -F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHMe、Ph  
 e(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>、  
 N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-t  
 Bu)-NH<sub>2</sub>、N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et

-Tyr (3-tBu) - NH<sub>2</sub>, Phe (4-F) -N-Me-Val-N  
-Et-Tyr (3-tBu) -NHMe, N-Me-Phe (4-F) -N-  
Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHMe, N-Et-Phe  
e (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHMe  
5 e, Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHtBu,  
Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH  
CH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tB  
u) -NHEt, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3  
-tBu) - NHEt, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-T  
10 yr (3-tBu) - NHEt, Phe (4-F) -N-Me-Val-Ty  
r (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>OH, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-  
Val-Tyr (3-tBu) - NHCH<sub>2</sub>OH, N-Et-Phe (4-  
F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) - NHCH<sub>2</sub>OH, Phe  
(4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) - NHEt,  
15 N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tB  
u) - NHEt, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me  
-Tyr (3-tBu) - NHEt, Phe (4-F) -N-Me-Val-  
N-Me-Tyr (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>OH, N-Me-Phe (4-  
F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) - NHCH<sub>2</sub>OH,  
20 N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tB  
u) - NHCH<sub>2</sub>OH, Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-T  
yr (3-tBu) -NHEt, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Va  
l-N-Et-Tyr (3-tBu) - NHEt, N-Et-Phe (4-  
F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) - NHEt, Ph  
25 e (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHCH  
<sub>2</sub>OH, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr  
(3-tBu) - NHCH<sub>2</sub>OH, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-  
Val-N-Et-Tyr (3-tBu) - NHCH<sub>2</sub>OH, Phe (4-  
F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHcPr, Ph

- e (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHnPr Phe  
 (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHlPrがさらに好  
 ましく、Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tB  
 u) -NH<sub>2</sub>、Phe (4-Cl) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3  
 5 -tBu) -NH<sub>2</sub>、Phe (3, 4-F<sub>2</sub>) -N-Me-Val-N-Me-  
 Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Va  
 l-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、2-((2-アミノ-3-(4-フル  
 オロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル酪酸 2-  
 (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) -1-(2-ピリジルカルバ  
 10 モイル) エチルアミド、2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プ  
 ロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル酪酸 2-(3-tブチル-  
 4-ヒドロキシフェニル) -1-メタンスルホニルメチルエチルアミド、2-  
 (2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メ  
 チルアミノ) -3-メチル-ブチルアミノ) -3-(3-tBu-4-ヒドロ  
 15 キシフェニル) プロパノールが特に好ましい。

一般式(4)～(10)で示される化合物は、一般式(1)で示される化  
 合物を製造するための中間体として有用な化合物である。これら一般式(4)～  
 (10)においては、保護された種々の官能基が定義されているが、ここで保護  
 基としては、以下のようなものが挙げられる。

- 20 R<sub>7</sub>'における保護された置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もし  
 くは分枝鎖状のアルキル基の保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、t  
 -ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリル  
 オキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、ベ  
 ンゼンスルホニル基、p-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、t-ブ  
 25 チルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基、t-ブチル基、  
 テトラヒドロピラニル基などのアミノ基もしくは水酸基の保護基として有用なこ  
 とが知られている官能基が挙げられ、保護された置換基を有していてもよいアミ  
 ノ基の保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、t-ブトキシカルボニル  
 基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリルオキシカルボニル基、

- ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、ベンゼンスルホニル基、  
p-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、t-ブチルジメチルシリル基、  
ベンジル基、ベンジルオキシメチル基などのアミノ基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられ、保護された水酸基の保護基としては、ベンジ  
5 リオキシカルボニル基、t-ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオ  
キシカルボニル基、アリルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、ト  
リフルオロアセチル基、トリメチルシリル基、t-ブチルジメチルシリル基、ベ  
ンジル基、ベンジルオキシメチル基、t-ブチル基、テトラヒドロピラニル基な  
どの水酸基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。
- 10  $R_{11}'$  における保護されたアミノ基を有している炭素数1~3の直鎖もし  
くは分枝鎖状のアルキル基の保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、t  
-ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリル  
オキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、ベ  
ンゼンスルホニル基、p-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、t-ブ  
15 チルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基などのアミノ基の  
保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。
- $R_7'$  における保護されていてもよい置換基を有していてもよい炭素数1~  
3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基の保護基としては、ベンジルオキシカル  
ボニル基、t-ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニ  
20 ル基、アリルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロア  
セチル基、ベンゼンスルホニル基、p-トルエンスルホニル基、トリメチルシリ  
ル基、t-ブチルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基、t  
-ブチル基、テトラヒドロピラニル基などのアミノ基もしくは水酸基の保護基と  
して有用なことが知られている官能基が挙げられ、保護されていてもよい置換基  
25 を有していてもよいアミノ基の保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、  
t-ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリ  
ルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、  
ベンゼンスルホニル基、p-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、t-  
ブチルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基などのアミノ基

の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられ、保護されていてもよい水酸基の保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、*t*-ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、トリメチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基、*t*-ブチル基、テトラヒドロピラニル基などの水酸基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

$R_{11}'$  における保護された置換基を有していてもよい炭素数 1~3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基の保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、*t*-ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、ベンゼンスルホニル基、*p*-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基、*t*-ブチル基、テトラヒドロピラニル基などのアミノ基もしくは水酸基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

$P_1$  におけるアミンの保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、*t*-ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、ベンゼンスルホニル基、*p*-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基などのアミノ基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

$R_{11}'''$  における保護されたアミノ基を有している炭素数 1~3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基の保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、*t*-ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、ベンゼンスルホニル基、*p*-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基などのアミノ基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

$P_2$  における保護されていてもよいカルボキシ基の保護基としては、メチル

基、エチル基、*t*-ブチル基、アリル基、ベンジル基、2, 2, 2-トリクロロエチル基、トリメチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基などのカルボキシル基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

$P_3$ におけるアミンの保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、*t*-ブ  
 5 トキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、ベンゼンスルホニル基、*p*-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基などのアミノ基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

10  $R_{11}$  ' ' ' ' における保護されたアミノ基を有している炭素数1~3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基の保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、*t*-ブトキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、ベンゼンスルホニル基、*p*-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、*t*-  
 15 ブチルジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基などのアミノ基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

$P_4$ における保護されていてもよいカルボキシル基の保護基としては、メチル基、エチル基、*t*-ブチル基、アリル基、ベンジル基、2, 2, 2-トリクロロエチル基、トリメチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基などのカルボキシル  
 20 基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

$P_5$ におけるアミンの保護基としては、ベンジルオキシカルボニル基、*t*-ブ  
 トキシカルボニル基、9-フルオレニルメチルオキシカルボニル基、アリルオキシカルボニル基、ベンゾイル基、アセチル基、トリフルオロアセチル基、ベンゼンスルホニル基、*p*-トルエンスルホニル基、トリメチルシリル基、*t*-ブチル  
 25 ジメチルシリル基、ベンジル基、ベンジルオキシメチル基などのアミノ基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

$P_6$ における保護されていてもよいカルボキシル基の保護基としては、メチル基、エチル基、*t*-ブチル基、アリル基、ベンジル基、2, 2, 2-トリクロロエチル基、トリメチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基などのカルボキシ

ル基の保護基として有用なことが知られている官能基が挙げられる。

塩を形成する酸としては、塩酸、臭化水素酸、ヨウ化水素酸、硫酸、燐酸などの無機酸、および酢酸、シュウ酸、マレイン酸、フマル酸、クエン酸、コハク酸、酒石酸、メタンスルホン酸、トリフルオロ酢酸などの有機酸が挙げられる。

- 5     また、本発明の化合物には光学異性体が存在するが、それぞれの光学異性体、およびそれらの混合物は全て本発明に含まれる。

本発明の化合物は、水和物として得ることもできる。

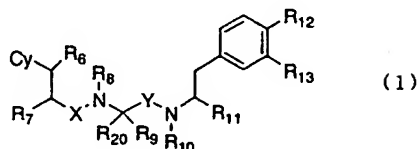
- なお、本出願が有する優先権主張の基礎となる出願である日本特許出願平成11-20523号および平成11-283163号の明細書に記載の内容は全て  
10   引用により本明細書に取り込まれるものとする。

以下、本発明を具体的に説明するが、ペプチドを構成するアミノ酸、保護基により保護されたアミノ酸、保護基、試薬および溶媒を下記の略号で表記することがある。

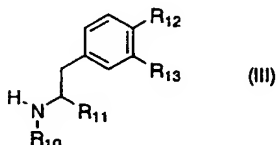
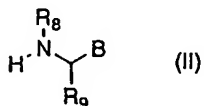
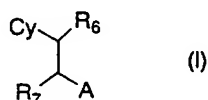
- Val: バリン、Phe: フェニルアラニン、Tyr: チロシン、Z: ベンジル  
15   オキシカルボニル、Boc: tert-ブトキシカルボニル、CMPI: 2-クロロ-1-メチルピリジニウム ヨーゾド、PyCIU: クロロ-N, N, N', N'-ビス (テトラメチレン) ホルムアミジニウム ヘキサフルオロフォスフェート、DIC: N, N'-ジイソプロピルカルボジイミド、HOBT: 1-ヒドロキシベンゾトリアゾール・1水和物、NMM: N-メチルモルホリン、TE  
20   A: トリエチルアミン、DIEA: ジイソプロピルエチルアミン、TFA: トリフルオロ酢酸、THF: テトラヒドロフラン、DMF: N, N-ジメチルホルムアミド、CH: クロロホルム、MC: 塩化メチレン、M: メタノール、N: 濃アンモニア水、EA: 酢酸エチル、HおよびnHx: n-ヘキサン、ACT: アセトン

発明を実施するための好ましい形態

一般式 (1)



- (式中、Cy、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、R<sub>20</sub>、R<sub>10</sub>、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、X およびYは、それぞれ、前記と同じ意味を表わす。) で示される化合物は、基本的、結合形成反応に関与する官能基以外の官能基が必要に応じ保護された、下式で示される化合物 (I)、化合物 (II)、化合物 (III)



- 10 を結合させて製造することができる。ここで、化合物 (I) ~ (III) についての式中のAおよびBは、カルボキシル基、ホルミル基、ハロメチレン基（ここで、ハロゲン原子としては、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子のいずれかである）、スルホニルオキシメチレン基（ここで、スルホニル基としては、メタンスルホニル基、トリフルオロメタンスルホニル基、パラトルエンスルホニル基などが挙げられる）などの、アミノ基と反応して結合を形成できる官能基を表す。R<sub>1</sub> ~ R<sub>10</sub>およびR<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>はそれぞれ前記と同じ意味を表すが、それらが、アミノ基、水酸基、カルボキシル基などの反応性官能基である場合は、必要に応じ通常用いられる適切な保護基により保護されている。R<sub>11</sub>は、前記と同じ意味を表すか、  
15 あるいは、前記と同じ意味を表すものへ変換可能な官能基を表す。

先に化合物 (II) と化合物 (III) を結合させ、必要に応じ脱保護を行った後、



化合物（Ⅰ）を結合させ、必要に応じ脱保護や官能基変換等の反応を行って製造することができるし、もしくは、先に化合物（Ⅰ）と化合物（Ⅱ）を結合させ、必要に応じ脱保護を行った後、化合物（Ⅲ）を結合させ、必要に応じ脱保護や官能基変換等の反応を行って製造することもできる。

- 5     本発明の化合物の製造は、固相法、液相法のいずれでも行うことができる。固相法で製造を行うには、自動有機合成装置を使用することができるが、マニュアル操作で行うこともできる。

- 本発明の化合物の製造に使用するアミノ酸は、ほとんどが市販されおり容易に購入可能であるが、市販されていない場合には、一般的によく知られた方法、例えば、Strecker法、Bucherer法、アセトアミドマロン酸エステル法、アミノ基保護グリシンエステルをアルキル化する方法、またはZ- $\alpha$ -ホスホグリシン トリメチルエステル法などにより製造することができる。
- 10

- 化合物（Ⅰ）は、アミノ基や水酸基などの官能基が存在する場合はそれらが保護されたカルボン酸（Aが $-\text{CO}_2\text{H}$ ）、アルデヒド（Aが $-\text{CHO}$ ）、アルキルハライド（Aが $-\text{CH}_2-\text{Hal}$ ）、スルホナート（Aが $-\text{CH}_2-\text{OSO}_2\text{R}$ ）、などであり、化合物（Ⅱ）のアミノ基と反応させて結合を形成させることができる。
- 15

- 化合物（Ⅱ）は、ほとんどの場合、 $\alpha$ -アミノ酸から導くことができる誘導体であり、Bはカルボキシル基（ $-\text{CO}_2\text{H}$ ）、ホルミル基（ $-\text{CHO}$ ）、ハロメチル基（ $-\text{CH}_2-\text{Hal}$ ）、スルホニルオキシメチル基（ $\text{RSO}_2\text{O}-\text{CH}_2-$ ）、などである。アミノ基は化合物（Ⅰ）のAと反応して結合を形成し、Bは化合物（Ⅲ）のアミノ基と反応して結合を形成する。
- 20

- 化合物（Ⅲ）は、エチルアミン誘導体であり、大抵の場合、アミノ酸から誘導することができる。化合物（Ⅲ）のアミノ基は化合物（Ⅱ）のBと反応して結合を形成する。
- 25

AもしくはBがカルボキシル基の場合は、ペプチド合成においてよく知られた方法、例えば、ベンゾトリアゾール-1-イル-オキシートリス（ジメチルアミノ）ホスホニウム ヘキサフルオロホスフェート（BOP）を用いる方法、PyC IUを用いる方法、プロモ トリピロリジノ ホスホニウム ヘキサフルオロ

- ホスフェート (PyBr op) を用いる方法、クロロ トリピロリジノ ホスホニウム ヘキサフルオロホスフェート (PyCl op) を用いる方法、O- (7-アザベンゾトリアゾール-1-イル) -1, 1, 3, 3-テトラメチルウロニウム ヘキサフルオロホスフェート (HATU) を用いる方法、DICを用いる方法、
- 5 方法、N-エチル-N'-3-ジメチルアミノプロピルカルボジイミド (WSC I) を用いる方法、ジシクロヘキシルカルボジイミド (DCC) を用いる方法、ジフェニルホスホリルアジド (DPPA) を用いる方法、CMP Iを用いる方法、2-ブロモ-1-メチルピリジニウム ヨージド (BMP I) を用いる方法、それぞれこれらの試薬とHOBTもしくはN-ヒドロキシスクシンイミド (HON Su) とを組み合わせて用いる方法、イソブチルクロロホルメートなどを用いる
- 10 混合酸無水物法、または、カルボキシル基をペンタフルオロフェニルエステル (OPfp) とする方法、カルボキシル基をp-ニトロフェニルエステル (ONp) とする方法、カルボキシル基をN-ヒドロキシスクシンイミドエステル (OSu) とする方法、それぞれこれらとHOBTとを組み合わせて用いる方法、な
- 15 どにより、カルボキシル基を活性化させてアミノ基と縮合させることができる。なお、必要に応じ、TEA、DIEA、NMM、4-ジメチルアミノピリジン (DMAP) などの塩基を添加することにより、反応を促進させることができる。
- AもしくはBがホルミル基の場合は、アミノ基との通常の還元的結合形成反応により、ハロメチレン基もしくはスルホニルオキシメチレン基の場合は、アミノ
- 20 基による置換反応により、結合を形成させることができる。

また、本発明の化合物は、実施例に記載される具体的な製造方法を応用して製造することもできる。

以下、本発明の化合物の製造について実施例に基づき、さらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

- 25 また、本発明化合物の有用性を説明するために、本発明化合物の代表的化合物のモチリンレセプターアンタゴニスト作用に関する薬理試験結果を試験例に示す。表A-1~A-10およびB-1~B-18に実施例化合物の化学構造式または化学名を示す。

表 A - 1

実施例 番号	構造式または化学名
1	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
2	Phe(4-Cl)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
3	Phe(3,4-F <sub>2</sub> )-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
4	Phe(3-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
5	Phe(2-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
6	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHSO <sub>2</sub> Me TFA 塩
7	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHOMe
8	2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tert ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジリルカルボモイル)エチルアミド
9	N-(2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)尿素
10	N-(2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)グアニジン
11	N-(2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)-N'-シアノ-N"-メチルグアニジン
12	2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチルアミノ)-3-(3-tert ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)スルファミド

表A-2

実施例 番号	構造式または化学名
13	2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロパノイル-N-メチルアミノ)-3- メチル)プロピルアミノ)-3-(3-tert プロピル-4-ヒドロキシフェニル)プロピル アミノアセタミド
14	N-[2-(3-tert プロピル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(メタンスルホニルアミノメチル)エチル]-2- [N-(4-フルオロフェニルアラニル)メチルアミノ]-3-メチルブタナミド
15	2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2- (3-tert プロピル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミド
16	2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2- (3-tert プロピル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メタンスルホニルメチルエチルアミド
17	2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル- プロピルアミノ)-3-(3-tert Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロパノール
18	(2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-3-メチル-プロピルアミノ)-3- (3-tert Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)メチルスルホン
19	2-(1-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル- プロピルアミノ)-2-(3-tert プロピル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)-6-メチル-4-ヒドロキシノン
20	5-(1-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロパノイル)-N-メチルアミノ)-3- メチル)プロピルアミノ)-2-(3-tert プロピル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)イミダゾリジン-2,4-ジオン
21	2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2- (3-tert プロピル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1,3,4-オキサジアリール-2-イル)エチルアミド

表 A-3

実施例	構造式または化学名
番号	
22	2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピ-1-ニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1,2,4-オキサジアゾール-5-イル)エチルアミド
23	2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピ-1-ニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド
24	2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピ-1-ニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1,3,4-トリアゾール-2-イル)エチルアミド
25	2-[2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピ-1-ニル]アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド

表 A - 4

実施例 番号	構造式または化学名
26	Tyr(2-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
27	Tyr(3-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
28	Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
29	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
30	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
31	Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHMe
32	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHMe
33	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHMe
34	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
35	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
36	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHMe
37	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHMe
38	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHMe
39	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
40	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
41	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
42	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHMe
43	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHMe
44	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHMe
45	Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
46	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
47	N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
48	Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NHMe
49	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NHMe
50	N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NHMe

表A-5

実施例 番号	構造式または化学名
51	Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
52	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val- N-Me-Tyr(3-tBu)- NH <sub>2</sub>
53	N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val- N-Me-Tyr(3-tBu)- NH <sub>2</sub>
54	Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHMe
55	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val- N-Me-Tyr(3-tBu)- NHMe
56	N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val- N-Me-Tyr(3-tBu)- NHMe
57	Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
58	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val- N-Et-Tyr(3-tBu)- NH <sub>2</sub>
59	N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val- N-Et-Tyr(3-tBu)- NH <sub>2</sub>
60	Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHMe
61	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val- N-Et-Tyr(3-tBu)- NHMe
62	N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val- N-Et-Tyr(3-tBu)- NHMe
63	Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHtBu
64	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)- NHCH <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
65	2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-メチル-3-メチルブタミド
66	2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-メチル-3-メチルブタミド
67	2-(N-アセチル-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-メチル-3-メチルブタミド
68	2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-エチル-3-メチルブタミド
69	2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチル)-3-メチルブタミド
70	2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチル)-3-メチルブタミド

表A-6

実施例 番号	構造式または化学名
71	2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミド
72	2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミド
73	2-(N-アセチル-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミド
74	2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-3-メチルブタナミド
75	2-(((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル)-N-メチルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-3-メチルブタナミド
76	2-(N-アセチル-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-3-メチルブタナミド
77	2-(((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル)-N-メチルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチル)-N,3-ジメチルブタナミド
78	2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(1-アミノメチル-2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)-3-メチルブタナミド



表A-7

実施例 番号	構造式または化学名
101	Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
102	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
103	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
104	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
105	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
106	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
107	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
108	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
109	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
110	Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
111	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
112	N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
113	Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
114	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
115	N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
116	Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
117	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
118	N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
119	Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH-n-Pr
120	Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH-i-Pr
121	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH-c-Pr
122	Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
123	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
124	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
125	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)- NHCH <sub>2</sub> OH

表A-8

実施例 番号	構造式または化学名
126	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
127	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
128	N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
129	N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
130	Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
131	N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
132	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHCH <sub>2</sub> OH
133	(2S)-2-[(2S)-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロパノイルアミノ]-N-((1S)-1-[[3-(tert-ブチル)-4-ヒドロキシフェニル]メチル]-2-モルホリン-4-イル-2-オキソエチル)-3-メチル-N-メチルプロタミド
134	(2S)-2-[(2S)-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロパノイルアミノ]-N-((1S)-1-[[3-(tert-ブチル)-4-ヒドロキシフェニル]メチル]-2-[4-(メチルスルホニル)ヒンナジニル]-2-オキソエチル)-3-メチル-N-メチルプロタミド
135	エチル 2-[4-((2S)-2-((2S)-2-((2S)-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロパノイルアミノ)-3,N-ジメチルプロタノイルアミノ)-3-[3-(tert-ブチル)-4-ヒドロキシフェニル]プロパノイル)ヒンナジニル]アセテート
136	2-[4-((2S)-2-((2S)-2-((2S)-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロパノイルアミノ)-3,N-ジメチルプロタノイルアミノ)-3-[3-(tert-ブチル)-4-ヒドロキシフェニル]プロパノイル)ヒンナジニル]酢酸
137	Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Pr-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
138	Phe(4-F)-N-Me-Abu-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
139	Phe(4-F)-N-Me-D-Abu-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
140	Phe(4-F)-N-Me-Nva-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>

表A-9

実施例 番号	構造式または化学名
141	Phe(4-F)-N-Me-D-Nva-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
142	Phe(4-F)-N-Me-Ile-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
143	Phe(4-F)-N-Me-D-Ile-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
144	Phe(4-F)-N-Me-Leu-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
145	Phe(4-F)-N-Me-D-Leu-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
146	(2S)-2-[(2S)-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロパノイルアミノ]- N-[(1S)-2-[3-(tert-ブチル)-4-ヒドロキシフェニル]-1-カルボモイルエチル]- N-メチルペンタ-4-イナミド
147	(2R)-2-[(2S)-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロパノイルアミノ]- N-[(1S)-2-[3-(tert-ブチル)-4-ヒドロキシフェニル]-1-カルボモイルエチル]- N-メチルペンタ-4-イナミド
148	Phe(4-F)-N-Me-Leu( $\gamma$ -Me)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
149	Phe(4-F)-N-Me-D-Leu( $\gamma$ -Me)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
150	Phe(4-F)-N-Me-Ala( $\beta$ -CF <sub>3</sub> )-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
151	Phe(4-F)-N-Me-Chg-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
152	Phe(4-F)-N-Me-D-Chg-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
153	Phe(4-F)-N-Me-Cha-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
154	Phe(4-F)-N-Me-D-Cha-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
155	Phe(4-F)-N-Me-Phe-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
156	Phe(4-F)-N-Me-D-Phe-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
157	Phe(4-F)-N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
158	Phe(4-F)-N-Me-D-Phe(4-F)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
159	Phe(4-F)-N-Me-Phe(4-Cl)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
160	Phe(4-F)-N-Me-D-Phe(4-Cl)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
161	Phe(4-F)-N-Me-Tyr-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
162	Phe(4-F)-N-Me-D-Tyr-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
163	Phe(4-F)-N-Me-Ala( $\beta$ -2-thienyl)-N-Me-Tyr(3-tBu)- NH <sub>2</sub>

表A-10

実施例 番号	構造式または化学名
164	Phe(4-F)-N-Me-D-Ala( $\beta$ -2-thienyl)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
165	Phe(4-F)-N-Me-Ala( $\beta$ -c-Pr)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
166	Phe(4-F)-N-Me-Phg-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
167	Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-Phe-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
168	Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-Phe-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
169	Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-Leu-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
170	Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-D-Abu-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
171	Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-D-Val-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
172	(2S)-N-[(N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl]carbamoyl)cyclopentyl]-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanamide
173	(2S)-N-[(N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl]carbamoyl)cyclohexyl]-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanamide
174	Phe(4-F)-N-Me-Tle-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
175	Phe(4-F)-N-Me-Tle-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
176	Phe(4-F)-N-Me-D-Phg-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
177	(2S)-N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl]-2-[2-amino-3-(2-fluoro-4-pyridyl)-N-methylpropanoylamino]-3-methyl-N-methylbutanamide
178	(2S)-N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl]-2-[2-amino-3-(2-fluoro-5-pyridyl)-N-methylpropanoylamino]-3-methyl-N-methylbutanamide
179	(2S)-N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl]-2-[2-amino-N-methyl-3-[4-(trifluoromethyl)phenyl]propanoylamino]-3-methyl-N-methylbutanamide
180	(2S)-N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl]-2-[2-[(4-fluorophenyl)methyl]-3-hydroxy-N-methylpropanoylamino]-3-methyl-N-methylbutanamide
181	Ala( $\beta$ -4-pyridyl)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
182	Phe(4-CN)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>
183	Trp-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub>

表B-1

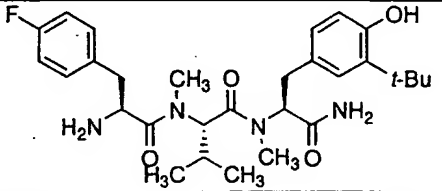
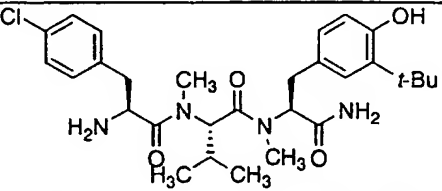
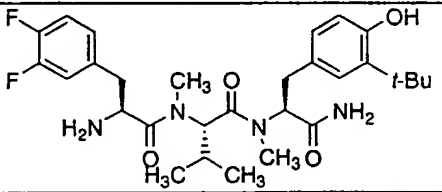
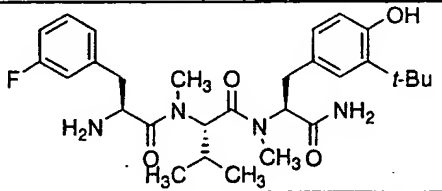
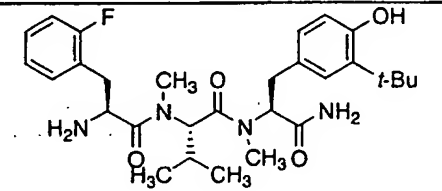
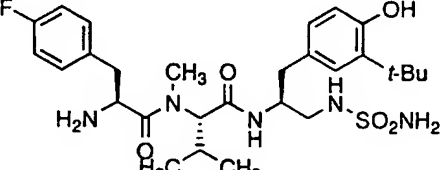
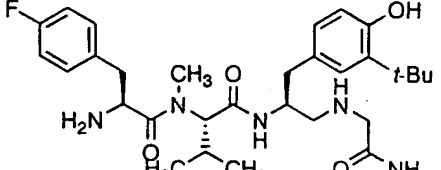
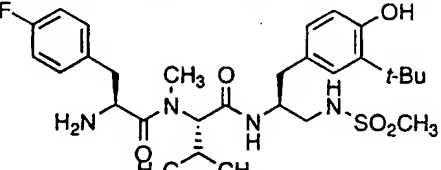
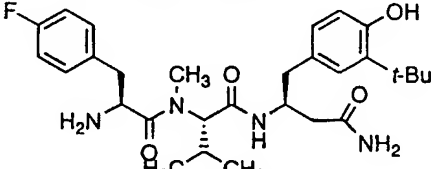
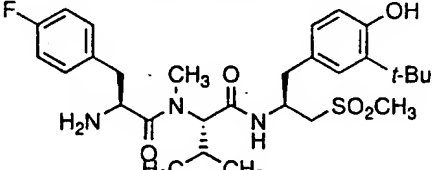
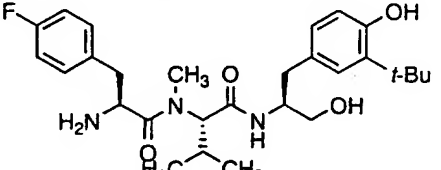
実施例 番号	構造式
1	
2	
3	
4	
5	

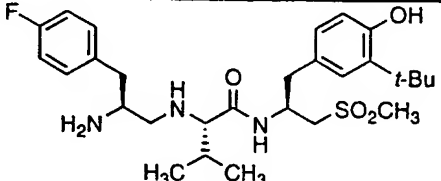
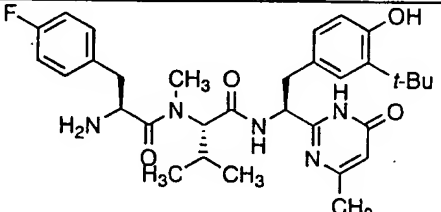
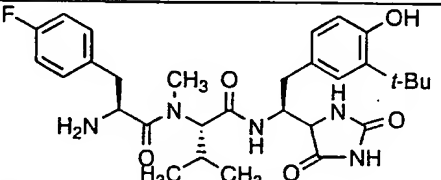
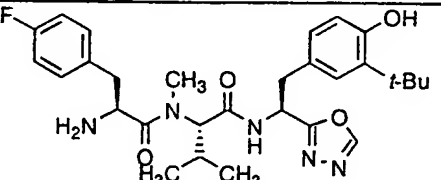
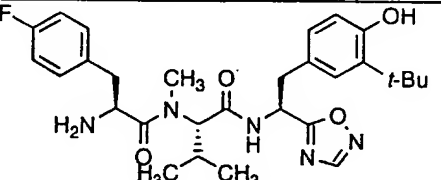
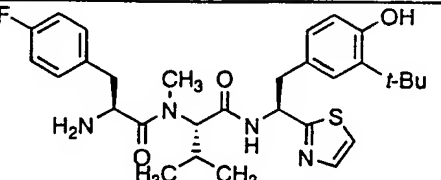
表 B - 2

実施例 番号	構造式
6	
7	
8	
9	
10	
11	

表B-3

実施例番号	構造式
12	
13	
14	
15	
16	
17	

表B-4

実施例番号	構造式
18	
19	
20	
21	
22	
23	



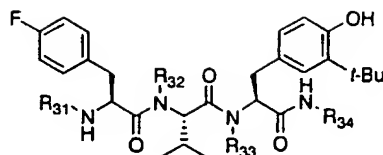
表B-5

実施例番号	構造式
24	
25	

表B-6

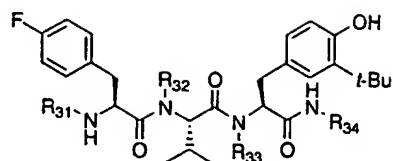
実施例番号	構造式
26	
27	

表B-7



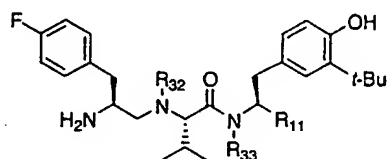
实施例 番号	R <sub>31</sub>	R <sub>32</sub>	R <sub>33</sub>	R <sub>34</sub>	实施例 番号	R <sub>31</sub>	R <sub>32</sub>	R <sub>33</sub>	R <sub>34</sub>
28	H	Me	H	H	54	H	Et	Me	Me
29	Me	Me	H	H	55	Me	Et	Me	Me
30	Et	Me	H	H	56	Et	Et	Me	Me
31	H	Me	H	Me	57	H	Et	Et	H
32	Me	Me	H	Me	58	Me	Et	Et	H
33	Et	Me	H	Me	59	Et	Et	Et	H
34	Me	Me	Me	H	60	H	Et	Et	Me
35	Et	Me	Me	H	61	Me	Et	Et	Me
36	H	Me	Me	Me	62	Et	Et	Et	Me
37	Me	Me	Me	Me	101	H	Me	H	Et
38	Et	Me	Me	Me	102	Me	Me	H	Et
39	H	Me	Et	H	103	Et	Me	H	Et
40	Me	Me	Et	H	122	H	Me	H	CH <sub>2</sub> OH
41	Et	Me	Et	H	123	Me	Me	H	CH <sub>2</sub> OH
42	H	Me	Et	Me	124	Et	Me	H	CH <sub>2</sub> OH
43	Me	Me	Et	Me	104	H	Me	Me	Et
44	Et	Me	Et	Me	105	Me	Me	Me	Et
45	H	Et	H	H	106	Et	Me	Me	Et
46	Me	Et	H	H	132	H	Me	Me	CH <sub>2</sub> OH
47	Et	Et	H	H	125	Me	Me	Me	CH <sub>2</sub> OH
48	H	Et	H	Me	126	Et	Me	Me	CH <sub>2</sub> OH
49	Me	Et	H	Me	107	H	Me	Et	Et
50	Et	Et	H	Me	108	Me	Me	Et	Et
51	H	Et	Me	H	109	Et	Me	Et	Et
52	Me	Et	Me	H	127	H	Me	Et	CH <sub>2</sub> OH
53	Et	Et	Me	H	128	Me	Me	Et	CH <sub>2</sub> OH
					129	Et	Me	Et	CH <sub>2</sub> OH

表B-8



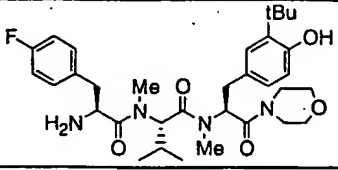
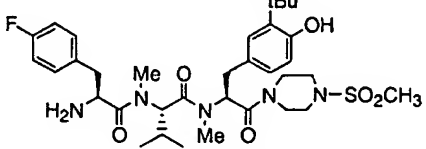
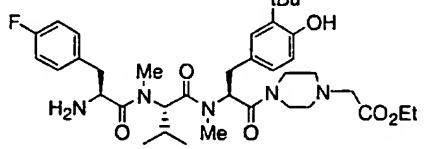
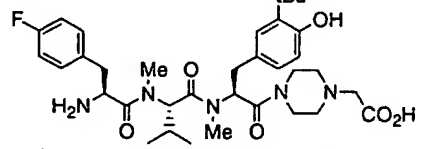
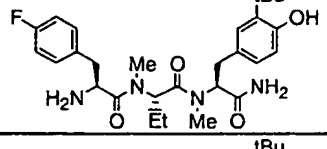
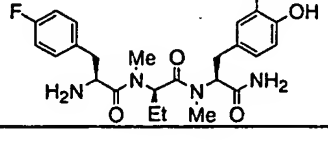
实施例 番号	R <sub>31</sub>	R <sub>32</sub>	R <sub>33</sub>	R <sub>34</sub>
110	H	Et	H	Et
111	Me	Et	H	Et
112	Et	Et	H	Et
113	H	Et	Me	Et
114	Me	Et	Me	Et
115	Et	Et	Me	Et
116	H	Et	Et	Et
117	Me	Et	Et	Et
118	Et	Et	Et	Et
130	H	Et	Et	CH <sub>2</sub> OH
131	Me	Et	Et	CH <sub>2</sub> OH
121	H	Me	Me	cPr
119	H	Me	H	nPr
120	H	Me	H	iPr
137	H	Me	nPr	H
63	H	Me	H	tBu
64	H	Me	Me	CH <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>

表B-9



实施例 番号	R <sub>32</sub>	R <sub>33</sub>	R <sub>11</sub>	实施例 番号	R <sub>32</sub>	R <sub>33</sub>	R <sub>11</sub>
65	H	Me	CONH <sub>2</sub>	72	Me	Me	Me
66	Me	Me	CONH <sub>2</sub>	73	Ac	Me	Me
67	Ac	Me	CONH <sub>2</sub>	74	H	H	Me
68	H	Et	CONH <sub>2</sub>	75	Me	H	Me
69	H	H	CH <sub>2</sub> OH	76	Ac	H	Me
70	Me	H	CH <sub>2</sub> OH	77	Me	Me	CH <sub>2</sub> OH
71	H	Me	Me	78	Me	H	CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>

表B-10

実施例 番号	構造式
133	
134	
135	
136	
138	
139	

表B-11

実施例 番号	構造式
140	
141	
142	
143	
144	
145	
146	

表B-12

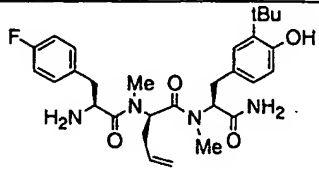
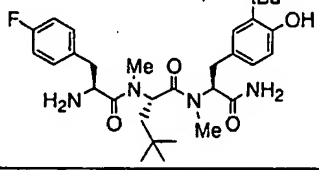
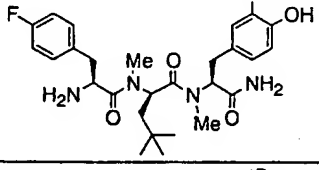
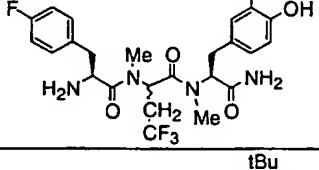
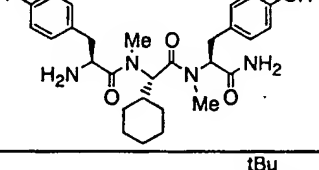
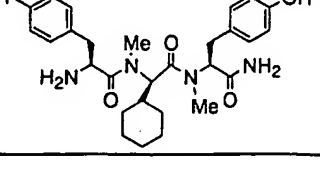
実施例 番号	構造式
147	
148	
149	
150A, 150B	
151	
152	

表 B - 1 3

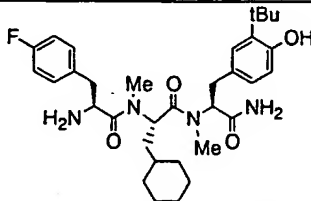
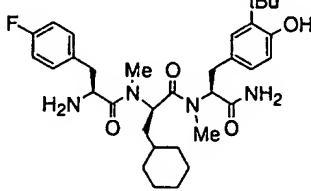
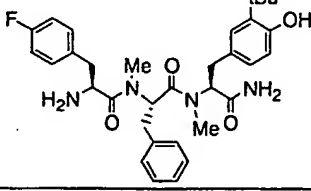
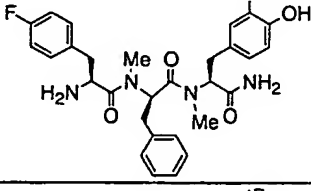
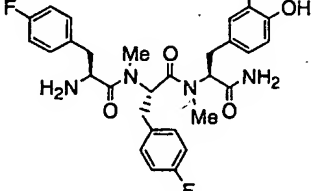
実施例 番号	構造式
153	
154	
155	
156	
157	

表 B - 1 4

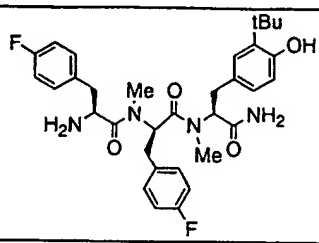
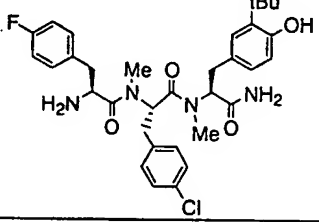
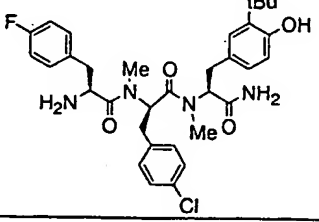
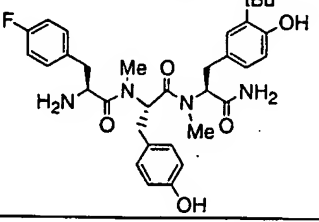
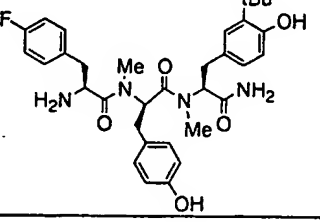
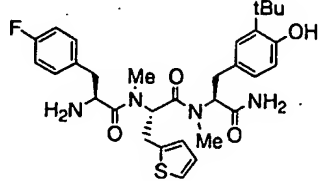
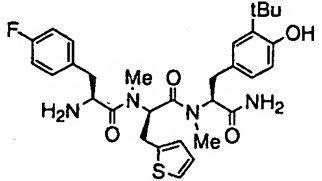
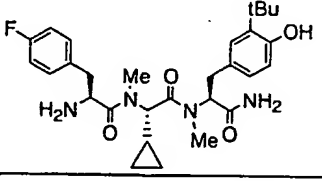
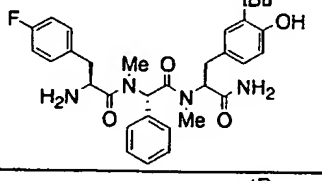
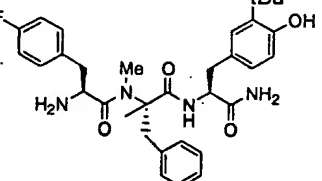
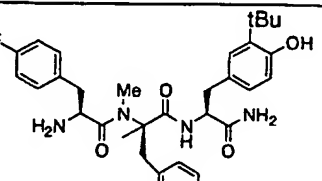
実施例 番号	構造式
158	
159	
160	
161	
162	



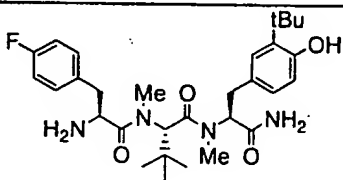
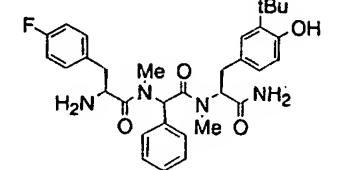
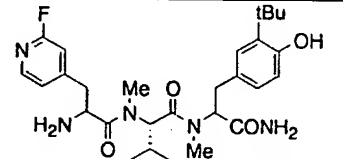
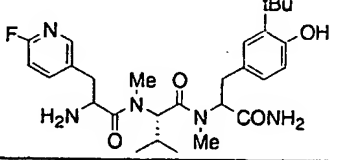
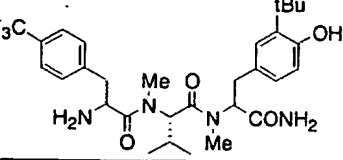
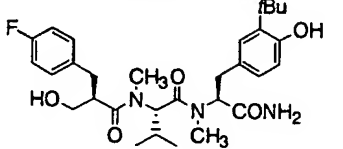
表 B - 1 5

実施例 番号	構造式
163	
164	
165	
166	
167	
168	

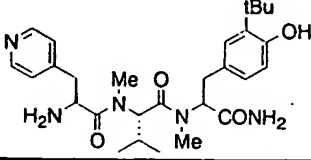
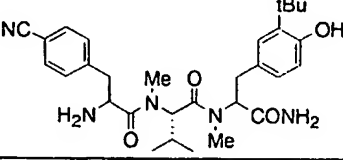
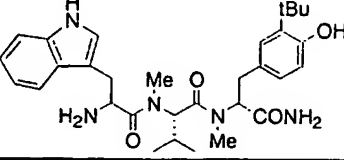
表B-16

実施例 番号	構造式
169	
170	
171	
172	
173	
174	

表B-17

実施例 番号	構造式
175	
176	
177A, 177B	
178A, 178B	
179A, 179B	
180A, 180B	

表B-18

実施例 番号	構造式
181	 <chem>CC(C)C(=O)N(Cc1cccnc1)C(=O)N(Cc2ccc(O)c(C(C)(C)C)c2)C(=O)N</chem>
182	 <chem>CC(C)C(=O)N(Cc1ccc(C#N)cc1)C(=O)N(Cc2ccc(O)c(C(C)(C)C)c2)C(=O)N</chem>
183	 <chem>CC(C)C(=O)N(Cc1c[nH]c2ccccc12)C(=O)N(Cc3ccc(O)c(C(C)(C)C)c3)C(=O)N</chem>

以下の実施例において、シリカゲルカラムクロマトグラフィーに用いたシリカゲルは、特に記載がない場合は、Merck Silica gel 60 (0.063-0.200mm) あるいはMerck Silica gel 60 (0.040-0.063mm) である。

- 5 以下の実施例における質量スペクトル、および<sup>1</sup>H-NMRは以下の機器を用いて測定した。

質量スペクトル (EI-MS) : 島津GCMS-QP5050A、または島津GCMS-QP1000

質量スペクトル (ESI-MS) : Extrel ELQ400

- 10 質量スペクトル (FAB-MS) : JASCO 70-250SEQ

<sup>1</sup>H-NMR : JEOL JNM-EX-270 (270MHz)、またはBruker ARX300 (300MHz)

また、実施例28以降は、反応条件、機器データ、収量等を適宜表形式で示した。これらの表において、時間とは攪拌時間を表し、カラム溶媒とはシリカゲル

- 15 カラムクロマトグラフィーによる精製に用いた流出溶媒を表す。

以下の実施例におけるHPLCによる保持時間 (分:min) の測定は以下の条件により測定した。

装置 : 日立 L-6300、またはYounglin M930

- 20 カラム :  $\mu$ BONDASPHERE 5 $\mu$  C18 100Å (3.9×150mm)

条件 : A液が0.1%TFA/蒸留水、B液が0.1%TFA/アセトニトリルで、B液 : 10-80%のリニアグラジエント、35分間、流速1ml/min、280nm (UV) で検出

- 25 実施例1

Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>

(1) Tyr (3-tBu) -OMeの合成

Tyr-OMe·HCl 500g (2.16mol) の酢酸tert-ブチ

ル4500ml溶液に、70% $\text{HClO}_4$  278ml (3.24mol)を加え、室温にて4.5日間攪拌した。反応液を減圧下に留去し、得られた残さを酢酸エチルに溶解後、飽和 $\text{NaHCO}_3$ 水溶液に注入し攪拌した。有機層をとり、飽和 $\text{NaHCO}_3$ 水溶液で洗浄、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さにエーテル950mlを加え、室温にて終夜攪拌した。析出した結晶を濾取し、 $\text{Tyr}(3-t\text{Bu})-\text{OMe}$  242g (45%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.38 (9H, s)、2.83 (1H, dd,  $J=13.7, 7.4\text{Hz}$ )、3.02 (1H, dd,  $J=13.7, 5.1\text{Hz}$ )、3.70 (1H, dd,  $J=7.4, 5.1\text{Hz}$ )、3.73 (3H, s)、6.55 (1H, d,  $J=7.9\text{Hz}$ )、6.85 (1H, dd,  $J=7.9, 1.7\text{Hz}$ )、7.04 (1H, d,  $J=1.7\text{Hz}$ )

(2)  $Z\text{-Tyr}(3-t\text{Bu})-\text{OMe}$ の合成

$\text{Tyr}(3-t\text{Bu})-\text{OMe}$  41.4g (0.165mol)の1,4-ジオキサン 170ml、 $\text{H}_2\text{O}$  170ml溶液に、氷冷下、炭酸ナトリウム 26.2g (0.247mol)を加えた後、 $Z\text{-Cl}$  24.7ml (0.173mol)を25分かけて加え、室温にて2.5時間攪拌した。反応液に水を加え、クロロホルムで抽出した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。析出した結晶を濾取し、 $n\text{-ヘキサン}$ で洗浄、乾燥し、 $Z\text{-Tyr}(3-t\text{Bu})-\text{OMe}$  54.7g (86%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.36 (9H, s)、3.04 (2H, brd,  $J=5.6\text{Hz}$ )、3.72 (3H, s)、4.57-4.68 (1H, m)、4.97 (1H, brs)、5.10 (2H, s)、5.20 (1H, brd,  $J=7.9\text{Hz}$ )、6.55 (1H, d,  $J=7.9\text{Hz}$ )、6.78 (1H, dd,  $J=7.9, 2.0\text{Hz}$ )、6.95 (1H, d,  $J=2.0\text{Hz}$ )、7.26-7.41 (5H, m)

(3)  $Z\text{-Phe}(3-t\text{Bu}-4\text{-ベンジルオキシ})-\text{OMe}$ の合成

$Z\text{-Tyr}(3-t\text{Bu})-\text{OMe}$  1.0g (2.60mmol)、ベンジルブロミド 0.56ml (4.68mmol)、および炭酸カリウム 1.0

- 8 g (7.79 mmol) の DMSO 5 ml 溶液を、終夜攪拌した。飽和塩化アンモニウム水溶液を加えた後、酢酸エチルで抽出し、水で洗浄し、次いで飽和食塩水で洗浄した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル：n-ヘキサン=1：5）に付し、Z-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ) -OMe 1.44 g (99%) を得た。

- $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.36 (9H, s)、3.05 (2H, d,  $J=5.6\text{ Hz}$ )、3.71 (3H, s)、4.60-4.68 (1H, m)、5.06 (2H, s)、5.09 (2H, s)、5.24 (1H, brd,  $J=8.3\text{ Hz}$ )、6.82 (1H, d,  $J=8.5\text{ Hz}$ )、6.88 (1H, dd,  $J=8.5, 1.8\text{ Hz}$ )、7.00 (1H, d,  $J=1.8\text{ Hz}$ )、7.27-7.50 (10H, m)

(4) Z-N-Me-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ) -NH<sub>2</sub> の合成

- Z-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ) -OMe 1.44 g (2.60 mmol) の 1,4-ジオキサン 30 ml 溶液に、2N 水酸化ナトリウム水溶液 3 ml を加え、2時間攪拌した。水を加え、酢酸エチルで洗浄した後、水層に希塩酸を加えて酸性とし、酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、粗 Z-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ) -OH 1.35 g を得た。

- この粗 Z-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ) -OH 1.35 g の THF 7 ml 溶液に、氷冷下、ヨウ化メチル 1.3 ml (20.8 mmol) を加えた後、水素化ナトリウム (60% in oil) 312 mg (7.8 mmol) をゆっくり加え、室温にて21時間攪拌した。水を加えた後、希塩酸で酸性にし、酢酸エチルで抽出した。飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を留去し、粗 Z-N-Me-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ) -OH 1.60 g を得た。

この粗 Z-N-Me-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ) -OH 1.60 g の THF 25 ml 溶液に、氷冷下、クロロ炭酸エチル 0.27 ml

(2.86mmol) およびNMM 0.31ml (2.86mmol) を順次加えた。15分間攪拌した後、反応液にアンモニアガスをバブリングさせながらさらに15分間攪拌し、室温にて放置後、反応液を酢酸エチルで希釈し、水で洗浄し、次いで飽和食塩水で洗浄した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥し、  
 5 減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル：n-ヘキサン=2：1）に付し、Z-N-Me-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ)-NH<sub>2</sub> 1.08g (88%、3工程) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.37 (9H, s)、2.87 (3H, s)、2.86-2.99 (1H, m)、3.21-3.35 (1H, m)、4.73-4.95 (1H, m)、5.06 (2H, s)、5.09 (2H, s)、5.67, 5.83 and 6.13 (3/2H, brs)、6.78-7.47 (27/2H, m)

(5) N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> の合成

15 Z-N-Me-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ)-NH<sub>2</sub> 1.08g (2.28mmol) のメタノール 20ml 溶液に、10%パラジウム炭素 100mg を加え、水素雰囲気下、室温にて終夜攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=100：10：1）に付し、N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 0.55g (96%) を得た。  
 20

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.40 (9H, s)、2.31 (3H, s)、2.63 (1H, dd, J=14.7, 10.7Hz)、3.10-3.19 (2H, m)、5.24 (1H, brs)、5.38 (1H, brs)、6.63 (1H, d, J=7.9Hz)、6.91 (1H, dd, J=7.9, 1.8Hz)、7.05 (1H, brs)、7.10 (1H, d, J=1.8Hz)  
 25

(6) Z-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> の合成

Z-N-Me-Val-OH 700mg (2.64mmol)、N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 0.55g (2.20mmol)、およびCM



PI 674mg (2.64mmol) のTHF 22ml溶液に、氷冷下、TEA 0.61mlを加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル：n-ヘキサン=3：2）に付し、Z-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 0.98g (90%)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : (four rotamers) δ 0.07, 0.32, 0.63, 0.74, 0.79, 0.81, 0.84 and 0.89 (6H, d, J=6.3-6.6Hz)、1.30, 1.33, 1.37 and 1.39 (9H, s)、2.13-2.33 (1H, m)、2.34, 2.41, 2.78, 2.87 and 2.98 (6H, s)、2.79-3.22 (2H, m)、4.40 and 4.32 (1H, d, J=10.6)、4.60-5.43 (5H, m)、5.96 (1H, brs)、6.23-7.12 (3H, m)、7.26-7.47 (5H, m)

(7) N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> (以下の表中における共通中間体 I-b3である) 合成

Z-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 0.98g (1.97mmol)、20%水酸化パラジウム炭素 0.10gのメタノール 20ml混合物を室温下、水素雰囲気下、1.5時間攪拌した。反応液を濾過し濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=100：10：1）に付し、N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 0.71g (99%)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : (two rotamers) δ 0.35, 0.71, 0.92 and 0.96 (6H, d, J=6.9Hz)、1.36 and 1.37 (9H, s)、1.73-1.81 and 2.03-2.17 (1H, m)、1.74 and 2.23 (3H, s)、2.64 (1H, d, J=9.2Hz)、2.90-3.04 (1H, m)、2.93 and 3.00 (3H, s)、3.19 and 4.60 (1H, dd, J=14.

7, 5.8 and 10.7, 3.8 Hz), 5.29, 5.32 and  
 6.06 (2H, brs), 5.59 (1H, dd, J=10.4, 5.8 Hz),  
 6.54 and 6.60 (1H, d, J=7.9 Hz), 6.79  
 and 6.93 (1H, dd, J=7.9, 2.0 and 1.7 Hz),  
 5 7.01 and 7.07 (1H, d, J=2.0 and 1.7 Hz),  
 8.10 (1H, brs)

(8) Z-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

Z-Phe(4-F)-OH 1.09 g (3.44 mmol), N-Me-  
 10 Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> 1.04 g (2.87 mmol), および CMP I 878 mg (3.44 mmol) の THF 30 ml  
 溶液に、氷冷下、TEA 0.96 ml (6.88 mmol) を加え、室温にて  
 終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水  
 で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた  
 15 残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 n-ヘキサン:酢酸エチル=1:3)に付し、Z-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> 1.73 g (91%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): (two rotamers) δ 0.57, 0.  
 73, 0.75 and 0.90 (6H, d, J=6.3-6.6 Hz), 1.  
 20 33 and 1.39 (9H, s), 2.18-3.43 (5H, m), 2.  
 40 and 3.03 (3H, s), 2.74 and 3.01 (3H, s),  
 4.62-5.49 (7H, m), 5.95 (1H, brs), 6.44  
 (1H, d, J=7.9 Hz), 6.57-7.35 (12H, m)

(9) Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成  
 25

Z-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> 1.73 g (2.61 mmol), 10%パラジウム炭素 340 mg のメタノール 50 ml 混合物を、室温、水素雰囲気下、17時間攪拌した。  
 反応液を濾過し濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロ

マトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水＝10  
0：10：1）に付し、Phe（4-F）-N-Me-Val-N-Me-Tyr  
r（3-tBu）-NH<sub>2</sub> 1.25g（91%）を得た。

EI-MS：528（M<sup>+</sup>）

5 <sup>1</sup>H-NMR（CDCl<sub>3</sub>）：(two rotamers) δ 0.50, 0.  
76, 0.79 and 0.93（6H, d, J=6.3-6.9Hz）、1.  
34 and 1.39（9H, s）、2.19-2.95（5H, m）、2.  
50 and 3.03（3H, s）、2.81 and 3.02（3H,  
s）、3.17 and 3.34（1H, dd, J=15.2, 5.9 an  
10 d 13.9, 6.9Hz）、3.66 and 3.84（1H, dd, J=  
8.9, 4.6 and 8.6, 4.6Hz）、4.91 and 5.07  
（1H, d, J=10.6Hz）、5.07, 5.19, 5.30, 5.98  
and 6.64（2H, brs）、5.49（1H, dd, J=10.6, 5.  
9Hz）、6.35 and 6.62（1H, d, J=7.9Hz）、6.7  
15 4（2/3H, dd, J=7.9, 1.7Hz）、6.95-7.11（19/  
3H, m）

## 実施例2

Phe（4-Cl）-N-Me-Val-N-Me-Tyr（3-tBu）-  
20 NH<sub>2</sub>

（1）Boc-Phe（4-Cl）-N-Me-Val-N-Me-Tyr  
（3-tBu）-NH<sub>2</sub>の合成

Boc-Phe（4-Cl）-OH 354mg（1.18mmol）、N-  
Me-Val-N-Me-Tyr（3-tBu）-NH<sub>2</sub> 0.33g（0.9  
25 08mmol）、およびCMP I 301mg（1.18mmol）のTHF  
8ml溶液に、氷冷下、TEA 0.38ml（2.72mmol）を加え、室  
温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和  
食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得  
られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：

メタノール：アンモニア水＝40：1：0.05)に付し、Boc-Phe(4-Cl)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> 0.45g(77%)を得た。

(2) Phe(4-Cl)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

Boc-Phe(4-Cl)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> 0.45g(0.697mmol)の塩化メチレン 4ml溶液に、TFA 3mlを加え、20分間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さに飽和NaHCO<sub>3</sub>水を加え、塩化メチレンで抽出した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水＝30：1：0.1)に付し、Phe(4-Cl)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> 355mg(93%)を得た。

EI-MS: 544 and 546 (M<sup>+</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : (two rotamers) δ 0.49, 0.75, 0.78 and 0.93 (6H, d, J=6.3-6.9Hz), 1.34 and 1.38 (9H, s), 2.10-2.92 (5H, m), 2.50 and 3.04 (3H, s), 2.80 and 3.01 (3H, s), 3.13 and 3.33 (1H, dd, J=15.2, 5.9 and 13.9, 6.9Hz), 3.67 and 3.85 (1H, dd, J=8.9, 5.0 and 8.6; 5.0Hz), 4.90 and 5.06 (1H, d, J=10.6Hz), 5.33, 5.41, 5.99 and 6.61 (2H, brs), 5.49 (1H, dd, J=10.6, 5.9Hz), 6.37 and 6.63 (1H, d, J=7.9Hz), 6.72 and 6.98 (1H, dd, J=7.9, 1.7Hz), 7.07-7.10 (3H, m), 7.25-7.31 (2H, m)

### 実施例3

Phe(3,4-F<sub>2</sub>)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tB

u)  $-\text{NH}_2$

(1) Fmoc-Phe (3, 4- $\text{F}_2$ ) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) - $\text{NH}_2$  の合成

Fmoc-Phe (3, 4- $\text{F}_2$ ) -OH 500mg (1.18mmol)、  
 5 N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) - $\text{NH}_2$  0.33g (0.908mmol)、およびCMP1 301mg (1.18mmol) のTHF  
 8ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.38ml (2.72mmol) を加え、室  
 温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和  
 食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得  
 10 られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム：  
 メタノール：アンモニア水=60:1:0.05) に付し、Fmoc-Phe  
 (3, 4- $\text{F}_2$ ) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) - $\text{NH}_2$   
 2 0.56g (80%) を得た。

(2) Phe (3, 4- $\text{F}_2$ ) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-  
 15 tBu) - $\text{NH}_2$  の合成

Fmoc-Phe (3, 4- $\text{F}_2$ ) -N-Me-Val-N-Me-Tyr  
 (3-tBu) - $\text{NH}_2$  0.55g (0.715mmol) の塩化メチレン  
 5ml 溶液に、ジエチルアミン 5ml を加え、4時間攪拌した後、減圧下に溶  
 媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒  
 20 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=60:1:0.1) に付し、Phe  
 (3, 4- $\text{F}_2$ ) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) - $\text{NH}_2$   
 2 381mg (97%) を得た。

EI-MS: 546 ( $\text{M}^+$ )

$^1\text{H}$ -NMR ( $\text{CDCl}_3$ ): (two rotamers)  $\delta$  0.51, 0.  
 25 74, 0.79 and 0.93 (6H, d,  $J=6.3-6.9\text{Hz}$ )、1.  
 33 and 1.38 (9H, s)、2.10-2.93 (5H, m)、2.  
 51 and 3.03 (3H, s)、2.83 and 3.01 (3H,  
 s)、3.17 and 3.33 (1H, dd,  $J=14.8, 5.9$  an  
 d 13.9, 6.6Hz)、3.66 and 3.84 (1H, dd,  $J=$

8.4, 5.0 and 8.6, 4.3 Hz), 4.88 and 5.07  
 (1H, d, J=10.6 Hz), 5.41, 5.9 (1H, brs), 5.4  
 1-5.51 (1H, m), 6.43 and 6.64 (1H, d, J=7.  
 9 Hz), 6.75 (2/5H, dd, J=7.9, 1.7 Hz), 6.84-  
 5 7.16 (28/5H, m)

#### 実施例 4

Phe (3-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -N  
 H<sub>2</sub>

10 (1) Boc-Phe (3-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-  
 -tBu) -NH<sub>2</sub> の合成

Boc-Phe (3-F) -OH 0.20 g (0.706 mmol), N-  
 Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> 0.21 g (0.5  
 78 mmol), および CMPI 0.20 g (0.783 mmol) の THF  
 15 6 ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.30 ml (2.15 mmol) を加え、室  
 温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和  
 食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得  
 られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム：  
 メタノール：アンモニア水=60:1:0.05) に付し、Boc-Phe (3-  
 20 -F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> 0.3  
 3 g (91%) を得た。

(2) Phe (3-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tB  
 u) -NH<sub>2</sub> の合成

Boc-Phe (3-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tB  
 25 u) -NH<sub>2</sub> 0.33 g (0.525 mmol) の塩化メチレン 3 ml 溶液  
 に、TFA 1.5 ml を加え、15 分間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した。  
 残さに塩化メチレンを加え、飽和 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液で洗浄した後、無水硫酸マ  
 グネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラ  
 ムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=

40:1:0.1) に付し、Phe (3-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> 241mg (87%) を得た。

EI-MS: 528 (M<sup>+</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : (two rotamers) δ 0.51, 0.73, 0.78 and 0.93 (6H, d, J=6.3-6.6Hz)、1.33 and 1.38 (9H, s)、2.10-2.96 (5H, m)、2.46 and 3.03 (3H, s)、2.78 and 3.01 (3H, s)、3.16 and 3.35 (1H, dd, J=14.8, 5.9 and 13.9, 6.6Hz)、3.70 and 3.90 (1H, dd, J=8.3, 5.6 and 8.6, 5.0Hz)、4.89 and 5.06 (1H, d, J=10.6Hz)、5.42、5.99 (1H, brs)、5.43-5.52 (1H, m)、6.41 and 6.64 (1H, d, J=7.9Hz)、6.72 (2/5H, dd, J=7.9, 1.7Hz)、6.83-6.99 (18/5H, m)、7.10 (2/5H, d, J=1.7Hz)、7.22-7.33 (1H, m)

#### 実施例 5

Phe (2-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>

(1) Boc-Phe (2-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> の合成

Boc-Phe (2-F) -OH 0.20g (0.706mmol)、N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> 0.21g (0.578mmol)、および CMP1 0.20g (0.783mmol) の THF 6ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.30ml (2.15mmol) を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム:メタノール:アンモニア水=60:1:0.05) に付し、Boc-Phe (2

-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 0.33 g (91%) を得た。

(2) Phe (2-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> の合成

- 5 Boc-Phe (2-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 0.33 g (0.525 mmol) の塩化メチレン 3 ml 溶液に、TFA 1.5 ml を加え、15 分間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した。残さに塩化メチレンを加え、飽和 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラム
- 10 ムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム : メタノール : アンモニア水 = 40 : 1 : 0.1) に付し、Phe (2-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 235 mg (85%) を得た。

EI-MS : 528 (M<sup>+</sup>)

- <sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : (two rotamers) δ 0.45, 0.71, 0.79 and 0.93 (6H, d, J=5.9-6.6 Hz)、1.31 and 1.38 (9H, s)、2.10-2.89 (5H, m)、2.47 and 3.06 (3H, s)、2.76 and 3.01 (3H, s)、3.14 and 3.34 (1H, dd, J=14.3, 5.9 and 13.9, 6.6 Hz)、3.79 and 3.95 (1H, dd, J=8.4, 5.0 and 8.6, 4.3 Hz)、4.88 and 5.06 (1H, d, J=10.6 Hz)、5.37、5.99 (1H, brs)、5.41-5.51 (1H, m)、6.43 (3/5H, d, J=7.9 Hz)、6.56 (2/5H, brs)、6.60-6.71 (1H, m)、6.92-7.29 (6H, m)

25

#### 実施例 6

Phe (4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NHSO<sub>2</sub>Me TFA 塩

(1) Z-N-Me-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ)-NH-SO



$_2$ Meの合成

粗Z-N-Me-Phe (3-t-Bu-4-ベンジルオキシ)-OH 0.9  
5 g (2.0 mmol)、WSCl $\cdot$ HCl 0.77 g (3.99 mmol)、  
およびメタンスルホナミド 0.29 g (3.0 mmol) のDMF 15 ml  
5 溶液に、氷冷下、DMAP 0.49 g (0.99 mmol) を加えた後、室温  
にて終夜攪拌した。水、続いて2 N塩酸を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩  
水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られ  
た残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘ  
キサン=2:1) に付し、標題化合物 0.83 g (75%) を得た。

10  $^1\text{H-NMR}$  (CDCl $_3$ ):  $\delta$  1.36 (9H, s)、2.80 (s, 3  
H)、2.97-3.30 (m, 2H)、3.21 (s, 3H)、4.60-4.  
74 (m, 1H)、5.08 (s, 2H)、5.13 (s, 2H)、6.81  
(d, 1H, J=8.2 Hz)、6.86-7.13 (m, 2H)、7.20-  
7.46 (m, 10H)、9.0 (brs, 1H)

15 (2) Z-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-t-Bu)-NHSO $_2$ Me  
 $_2$ Meの合成

Z-N-Me-Tyr (3-t-Bu-4-ベンジルオキシ)-NHSO $_2$ Me  
0.80 g (1.45 mmol)、20%水酸化パラジウム炭素 0.09 g の  
メタノール 15 ml 混合物を室温下、水素雰囲気下、終夜攪拌した。反応液を  
20 濾過し、濾液を減圧下に留去し、粗N-Me-Tyr (3-t-Bu)-NHS  
O $_2$ Me 0.53 g を得た。

上記粗N-Me-Tyr (3-t-Bu)-NHSO $_2$ Me 0.51 g (1.  
43 mmol)、Z-N-Me-Val-OH 0.49 g (1.86 mmol)、  
およびCMPi 0.51 g (2.00 mmol) のTHF 10 ml 溶  
25 液に、氷冷下、TEA 0.60 ml (4.29 mmol) を加え、室温にて終  
夜攪拌した。反応液に水を加え、2 N塩酸により酸性をした後、酢酸エチルで抽  
出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒  
を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒  
酢酸を0.5%含む、酢酸エチル:n-ヘキサン=2:3) に付し、標題化合物

0. 70 g (2工程、85%)を得た。

(3) Boc-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-t-Bu) -NH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>Meの合成

Z-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-t-Bu) -NH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>Me  
 5 0. 65 g (1. 13 mmol)、20%水酸化パラジウム炭素 0. 09 gの  
 メタノール 10 ml混合物を室温下、水素雰囲気下、2. 5時間攪拌した。反  
 応液を濾過し、減圧下に濾液を留去し、粗N-Me-Val-N-Me-Tyr  
 (3-t-Bu) -NH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>Me 0. 50 gを得た。

上記粗化合物 0. 48 g (1. 09 mmol)、Boc-Phe (4-F)  
 10 -OH 0. 40 g (1. 41 mmol)、およびCMP I 0. 39 g (1.  
 53 mmol)のTHF 8 ml溶液に、氷冷下、TEA 0. 46 ml (3.  
 27 mmol)を加え、室温にて22時間攪拌した。反応液に水を加え、10%  
 クエン酸水で酸性とした後、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、  
 硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカ  
 15 ゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸を0. 5%含む、酢酸エチル:  
 n-ヘキサン=2:3)に付し、標題化合物 0. 50 g (2工程、65%)を  
 得た。

(4) Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-t-Bu) -NH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>Me TFA塩の合成

20 Boc-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-t-Bu) -NH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>Me 208 mg (0. 294 mmol)の塩化メチレン  
 6 ml溶液に、TFA 3 mlを加え、1. 5時間攪拌した。反応液を減圧下に  
 留去した後、残さにTFA 0. 1%を含むアセトニトリル-水(1:10) 8  
 0 mlを加えて溶解させ、凍結乾燥を行い、標題化合物 0. 20 g (94%)  
 25 を得た。

EI-MS: 606 (M<sup>+</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR (DMSO-d<sub>6</sub>) : (three rotamers) δ 0. 0  
 2 (d, 3/5H, J=5. 9 Hz)、0. 22 (d, 3/5H, J=5. 9 Hz)、  
 0. 62 (d, 3/5H, J=7. 6 Hz)、0. 68 (d, 3/5H,

J=6.6 Hz)、0.77 (d, 9/5H, J=6.6 Hz)、0.89 (d, 9/5H, J=6.3 Hz)、1.28 (s, 27/5H)、1.31 (s, 9/5H)、1.35 (s, 9/6H)、1.86-2.03 (m, 2/7H)、2.15-2.28 (m, 5/7H)、2.5-3.4 (m, 10H)、4.3  
 5 5-4.62 (m, 1H)、4.80-5.02 (1H)、5.11-5.42 (m, 1H)、6.55-7.18 (m, 7H)、8.0-8.2 (m, 3H)、8.98-9.06 (m, 1H)、11.2 (brs, 1H)

#### 実施例7

10 Phe (4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-N  
 HOMe

(1) Z-N-Me-Phe (4-ベンジルオキシ-3-tBu)-NHOMe  
 eの合成

Z-N-Me-Phe (4-ベンジルオキシ-3-tBu)-OH 3.8 g  
 15 (7.99 mmol) のTHF 50 ml 溶液に、氷冷下、クロロ炭酸エチル  
 0.85 ml (8.78 mmol) を加え、次いでNMM 0.97 ml (8.  
 78 mmol) をゆっくり滴下した。1時間攪拌した後、MeONH<sub>2</sub> 1.0  
 g (12.0 mmol) とTEA 2.23 ml (16.0 mmol) を加え、  
 室温にて2時間攪拌した。水を加え、酢酸エチルで抽出した後、硫酸マグネシウ  
 20 ムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマ  
 トグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:2) に付し、標題化  
 合物 2.7 g (67%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): δ 1.39 (9H, s)、2.95 (3H,  
 s)、2.99 (1H, m)、3.24 (1H, m)、3.64 (3H, s)、  
 25 4.7 (1H, m)、5.1 (4H, d)、6.8-7.5 (13H, m)、  
 9.06 (1H, s)

(2) N-Me-Tyr (3-tBu)-NHOMeの合成

Z-N-Me-Phe (4-ベンジルオキシ-3-tBu)-NHOMe 2.  
 7 g (5.36 mmol) のMeOH 30 ml 溶液に、水酸化パラジウム-炭

素 675mgを加え、水素雰囲気下、2時間攪拌した。不溶物をセライトを用いて濾別し、濾液を減圧下に濃縮した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 塩化メチレン：メタノール＝20：1）に付し、標題化合物 1.24g（82%）を得た。

- 5  $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.43 (9H, s)、2.45 (3H, s)、2.92 (2H, m)、3.12 (1H, m)、3.59 (3H, s)、6.77 (1H, d,  $J=9.4\text{Hz}$ )、6.95 (1H, dd,  $J=2.8, 3.4\text{Hz}$ )、7.13 (1H, d,  $J=3.15\text{Hz}$ )

(3) Z-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NHOMe  
10 の合成

N-Me-Tyr (3-tBu)-NHOMe 1.24g (4.42mmol)、Z-N-Me-Val-OH 1.76g (6.63mmol)、および  
CMP I 1.7g (6.63mmol)のTHF 30ml溶液に、TEA  
1.23ml (8.84mmol)を加え、終夜攪拌した。水を加え、酢酸エチ  
15 ルで抽出した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に濃縮した。得られた  
残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル：n-ヘキ  
サン＝1：1）に付し、標題化合物 1.32g (57%)を得た。

- $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.43 (3H, m)、0.80 (3H, m)、1.36 (9H, s)、3.02 (9H, m)、3.65 (3H, s)、  
20 4.4 (1H, m)、5.1 (3H, m)、6.4-7.4 (8H, m)

(4) Boc-Phe (4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NHOMeの合成

Z-N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NHOMe 1.23g (2.33mmol) MeOH 20ml溶液に、水酸化パラジウム-炭  
25 素 350mgを加え、水素雰囲気下、1時間攪拌した。不溶物をセライトを用  
いて濾別し、濾液を減圧下に濃縮することにより、粗N-Me-Val-N-Me-  
e-Tyr (3-tBu)-NHOMe 0.91gを得た。

上記粗化合物 0.98g (2.5mmol)、Boc-Phe (4-F)-OH 0.92g (3.25mmol)、およびCMP I 0.83g (3.2

5mmol)のTHF 20ml溶液に、TEA 0.52ml (3.75mmol)を加え、終夜攪拌した。水を加え、酢酸エチルで抽出した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に濃縮した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:2)に付し、標題化合物 972mg (56%)を得た。

(6) Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHOMeの合成

Boc-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHOMe 972mg (1.508mmol)の塩化メチレン 10ml溶液に、TFA 7mlを加え、30分間攪拌した。減圧下に濃縮した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 塩化メチレン:メタノール=20:1)に付し、標題化合物 288mg (34%)を得た。

EI-MS: 558 (M<sup>+</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): δ 0.42(3H, d, J=13.5Hz)、0.79(3H, d, J=13.2Hz)、1.33(9H, s)、2.10(1H, m)、2.60(1H, m)、2.90(2H, m)、2.91(3H, s)、3.07(3H, s)、3.28(1H, m)、3.68(3H, s)、3.91(1H, m)、4.82(1H, d, J=10.7Hz)、5.13(1H, m)、6.60(1H, d, J=10.4Hz)、6.89(1H, m)、7.0-7.3(5H, m)、9.1(1H, m)

#### 実施例8

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジルカルバモイル)エチルアミド

(1) N-ベンジルオキシカルボニル-3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニルアラニル (2-ピリジル)アミドの合成

Z-Tyr(3-tBu)-OH 3.04g (8.19mmol)のTHF 8.2ml溶液に、氷冷下N,N-カルボニルジイミダゾール 1.59g (9.

8.3 mmol) を加え、1 時間攪拌した。その後、2-アミノピリジン 925 mg (9.83 mmol) を加え、氷冷下で 2 時間、室温にて 6 時間半攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル: n-ヘキサン = 1:2) に付し、標題化合物 2.16 g (59%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  1.24 (9H, s)、2.95–3.20 (2H, m)、4.45–4.60 (1H, m)、5.11 (2H, dd,  $J = 17.5, 12.2 \text{ Hz}$ )、6.53 (1H, d,  $J = 7.9 \text{ Hz}$ )、6.85 (1H, d,  $J = 7.9 \text{ Hz}$ )、6.95–7.15 (2H, m)、7.32 (5H, brs)、7.67–7.73 (1H, m)、8.15–8.25 (2H, m)

(2) 3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニルアラニル (2-ピリジル) アミドの合成

15 N-ベンジルオキシカルボニル-3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニルアラニル (2-ピリジル) アミド 2.16 g (4.83 mmol) のメタノール 160 ml 溶液に、10%パラジウム炭素 400 mg を加え、水素雰囲気下、室温にて終夜攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 メタノール: アンモニア水: 塩化メチレン = 10:1:100) に付し、標題化合物 1.48 g (98%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  1.36 (9H, s)、2.72–3.23 (2H, m)、3.67–3.72 (1H, m)、6.62 (1H, d,  $J = 7.9 \text{ Hz}$ )、6.85–6.88 (1H, m)、6.95–7.20 (2H, m)、7.70–7.77 (1H, m)、8.29–8.39 (2H, m)

(3) 2-(N-ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジルカルバモイル) エチルアミドの合成

3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニルアラニル (2-ピリジル) ア

ミド 1.48 g (4.73 mmol)、Z-N-Me-Val-OH 1.63 g (6.15 mmol)、およびCMP I 1.57 g (6.15 mmol)のTHF 30 ml溶液に、氷冷下TEA 1.5 ml (10.88 mmol)を加え、氷冷下3時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル：n-ヘキサン=1：2）に付し、標題化合物 1.74 g (65%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.70-0.95 (6H, m)、1.26 (9H, s)、2.20-2.35 (1H, m)、2.70-3.10 (5H, m)、4.00-4.20 (1H, m)、4.65-4.80 (1H, m)、5.17 (2H, brs)、6.44 (1H, d,  $J=7.6\text{ Hz}$ )、6.60-6.85 (1H, m)、6.95-7.10 (2H, m)、7.36 (5H, brs)、7.60-7.75 (1H, m)、8.10-8.25 (2H, m)

(4) 3-メチル-2-メチルアミノ酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジルカルバモイル)エチルアミドの合成  
2-(N-ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジルカルバモイル)エチルアミド 1.74 g (3.10 mmol)のメタノール 50 ml溶液に、10%パラジウム炭素 300 mgを加え、水素雰囲気下、室温にて終夜攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 メタノール：アンモニア水：塩化メチレン=5：0.1：100）に付し、標題化合物 1.30 g (98%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.69 (3H, d,  $J=6.9\text{ Hz}$ )、0.85 (3H, d,  $J=6.9\text{ Hz}$ )、1.31 (9H, s)、1.95-2.11 (1H, m)、2.36 (3H, s)、2.81 (1H, d,  $J=4.6\text{ Hz}$ )、2.99-3.18 (2H, m)、4.73-4.81 (1H, m)、6.59 (1H, d,  $J=7.9\text{ Hz}$ )、6.94 (1H, dd,  $J=7.9, 2.0\text{ Hz}$ )、7.00-7.10 (2H, m)、7.65-7.72 (1H, m)、

7. 80 (1H, d, J=7. 9 Hz)、8. 18 (1H, d, J=8. 6 Hz)、8. 25 (1H, d, J=4. 6 Hz)、

(5) 2-((2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tert  
5 tブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジルカルバモイル)エチルアミドの合成

3-メチル-2-メチルアミノ酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジルカルバモイル)エチルアミド 1. 25 g  
(2. 93 mmol)、Boc-Phe(4-F)-OH 1. 08 g (3. 8  
10 1 mmol)、およびCMP I 973 mg (3. 81 mmol)のTHF 19 ml溶液に、氷冷下TEA 0. 94 ml (6. 74 mmol)を加え、氷冷下4時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチル:n-  
15 ヘキサン=1:1)に付し、標題化合物 1. 72 g (85%)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): δ 0. 65-1. 02 (6H, m)、1. 26 (9H, s)、1. 34 (9H, s)、2. 20-2. 40 (1H, m)、2. 75-3. 15 (4H, m)、2. 89 (3H, s)、4. 20-4. 35 (1H, m)、4. 70-5. 00 (2H, m)、6. 61 (1H, d, J=7. 9  
20 Hz)、6. 75-7. 20 (7H, m)、7. 60-7. 80 (1H, m)、8. 20-8. 30 (2H, m)

(6) 2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジルカルバモイル)エチルアミドの合成

25 2-((2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジルカルバモイル)エチルアミド 1. 67 g (2. 41 mmol)の塩化メチレン 30 ml溶液にTFA 5 mlを加え、室温で1時間半攪拌した。反応液を減圧下に留去し、得られた残さに



クロロホルムを加え、飽和  $\text{NaHCO}_3$  水溶液および飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 メタノール：アンモニア水：塩化メチレン＝3：0.1：100）に付し、標題化合物

5 370mgを得た。

EI-MS: 591 ( $\text{M}^+$ )

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.74 (2H, d,  $J=6.9\text{Hz}$ )、  
0.77 (1H, d,  $J=6.9\text{Hz}$ )、0.88 (1H, d,  $J=6.3\text{Hz}$ )、0.95 (2H, d,  $J=6.3\text{Hz}$ )、1.25 (9H, s)、2.2  
10 4-2.44 (1H, m)、2.50-3.25 (4H, m)、2.78 (2.4H, s)、2.85 (0.6H, s)、3.55-3.65 (0.8H, m)、  
3.80-3.90 (0.2H, m)、4.00 (0.8H, d,  $J=10.9\text{Hz}$ )、4.36 (0.2H, d,  $J=10.9\text{Hz}$ )、4.65-4.80  
(0.2H, m)、4.90-5.00 (0.8H, m)、6.55-7.20  
15 (8H, m)、7.65-7.75 (1H, m)、8.15-8.25 (2H, m)

#### 実施例9

N-(2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニ  
20 ル)-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)尿素

(1) Z-3-tBu-チロシノールの合成

Z-Tyr(3-tBu)-OMe 7.4g (19mmol) のTHF 1  
90ml 溶液に、氷冷下、水素化ホウ素リチウム 1.25g (57.4mmol)  
25 1)を加え、室温で1.5時間攪拌した。飽和 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 水溶液を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 ヘキサン：酢酸エチル＝1：1）に付し、標題化合物 6.8g (99%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.38 (9H, s)、2.15 (1H, m)、2.78 (2H, brd,  $J=6.9\text{Hz}$ )、3.5–3.8 (2H, m)、3.8–4.0 (1H, m)、4.86 (1H, s)、4.9–5.0 (1H, m)、5.09 (2H, s)、6.58 (1H, d,  $J=7.9\text{Hz}$ )、  
5 6.88 (1H, brd,  $J=7.9\text{Hz}$ )、7.05 (1H, brs)、7.34 (5H, s)

(2) 2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピルアミンの合成

Z-3-*t*Bu-チロシノール 2g (5.6mmol)、トリフェニルホス  
10 フィン 1.76g (6.7mmol)、フタルイミド 0.99g (6.7mmol) のTHF 50ml 溶液に、氷冷下、アゾジカルボン酸ジエチルエステル (DEAD) 1.05ml (6.7mmol) を加え、同温度で1時間攪拌した。水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲル  
15 カラムクロマトグラフィー (展開溶媒 ヘキサン：酢酸エチル=2：1) に付し、(1-(1,3-ジヒドロ-1,3-ジオキソ-イソインドール-2-イル)メチル-2-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)エチル)カルバミド酸ベンジルエステル 3.2g を得た。

上記化合物 3.2g に40%メチルアミンメタノール溶液 40ml を室温  
20 で加え、同温度で10時間攪拌した。反応混合物を減圧下濃縮し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=20：1：0.1) に付し、標題化合物 1.9g を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.37 (9H, s)、2.6–2.9 (4H, m)、3.7–3.9 (4/5H, m)、3.9–4.1 (1/5H, m)、  
25 4.8–4.9 (4/5H, m)、5.09 (2H, s)、5.4–5.5 (1/5H, m)、6.5–6.6 (1H, m)、6.84 (1H, d,  $J=7.3\text{Hz}$ )、6.9–7.1 (1H, m)、7.33 (5H, s)

(3) N-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)尿素の合成

2- (ベンジルオキシカルボニルアミノ) - 3- (3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピルアミン 1.0 g (2.8 mmol)、シアン酸カリウム 0.5 g (5.5 mmol)、酢酸 0.5 ml、ジオキサン 10 ml、水 10 ml の混合物を 60℃ で 2 時間攪拌した。飽和 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル: メタノール = 50:1) に付し、標題化合物 0.9 g (80%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CD<sub>3</sub>OD) : δ 1.35 (9H, s)、2.5-2.8 (2H, m)、3.0-3.2 (1H, m)、3.2-3.4 (1H, m)、3.7-3.9 (1H, m)、5.01 (2H, d, J=3.6 Hz)、6.63 (1H, d, J=7.9 Hz)、6.84 (1H, brd, J=7.9 Hz)、7.04 (1H, brs)、7.2-7.4 (5H, m)

(4) N- (2- (2- (ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ) - 3-メチル-*p*-チリルアミノ) - 3- (3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) 尿素の合成

N- (2- (ベンジルオキシカルボニルアミノ) - 3- (3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) 尿素 0.9 g (2.26 mmol) のメタノール 20 ml 溶液に、10% パラジウム炭素 100 mg を加え、水素雰囲気下、室温にて 12 時間攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、N- (2-アミノ-3- (3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) 尿素 0.54 g を得た。

上記化合物 0.53 g (2 mmol)、Z-N-Me-Val-OH 0.69 g (2.6 mmol)、および CMP1 0.67 g (2.6 mmol) の THF 20 ml 溶液に、氷冷下、TEA 1 ml (7.2 mmol) を加え、室温にて 1.5 時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム: メタノール: アンモニア水 = 20:1:0.1) に付し、標題化合物 0.

98 g (98%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.82 (3H, d,  $J=6.3\text{ Hz}$ )、0.88 (3H, d,  $J=6.3\text{ Hz}$ )、1.35 (9H, s)、2.1–2.3 (1H, m)、2.6–2.8 (2H, m)、2.76 (3H, s)、3.0–3.4 (2H, m)、3.9–4.1 (1H, m)、4.7–5.0 (2H, m)、5.0–5.1 (2H, m)、5.5–5.6 (1H, m)、6.4–7.0 (5H, m)、7.34 (5H, s)

(5) N-(2-(2-(2-(*t*-ブトキシカルボニルアミノ)-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-  
10 プチリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)尿  
素の合成

N-(2-(2-(ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メ  
チル-プチリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピ  
ル)尿素 0.97 g (1.95 mmol) のメタノール 20 ml 溶液に、  
15 0%パラジウム炭素 100 mg を加え、水素雰囲気下、室温にて3時間攪拌し  
た。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、N-(2-(2-アミノ-3-メチル-プ  
チリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)尿素  
0.72 g を得た。

上記粗化合物 0.64 g (1.85 mmol)、Boc-Phe (4-F)  
20 -OH 0.63 g (2.22 mmol)、およびCMP1 0.57 g (2.23 mmol) のTHF 18 ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.93 ml (6.67 mmol) を加え、室温にて8時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチ  
ルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に  
溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開  
25 溶媒 クロロホルム:メタノール:アンモニア水=20:1:0.1) に付し、  
標題化合物 0.79 g (66%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{DMSO}-d_6$ ) :  $\delta$  0.70、0.75、0.85、an  
d 0.95 (total 6H, d,  $J=5.9-6.3\text{ Hz}$ )、1.2–1.  
4 (18H, m)、2.0–2.1 (1H, m)、2.4–2.9 (7H, m)、

2. 9-3. 1 (2H, m)、3. 8-4. 0 (1H, m)、4. 3-4. 6  
 (2H, m)、5. 39、5. 51 (2H, brs)、5. 74 (1H, d, J  
 =1. 3Hz)、5. 9-6. 0 (1H, m)、6. 6-6. 9 (2H, m)、  
 6. 9-7. 1 (2H, m)、7. 1-7. 3 (3H, m)、7. 60 and  
 5 7. 73 (total 1H, brd)、9. 02 (1H, s)

(6) N-(2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロ  
 ピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-  
 tBu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) 尿素 の合成

N-(2-(2-((2-(t-ブトキシカルボニルアミノ)-3-(4-フ  
 10 ルオロフェニル) プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリル  
 アミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) 尿素 0.  
 75 gの塩化メチレン 6ml溶液に、氷冷下、TFA 6mlを加え、室温で  
 1時間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した。残さに塩化メチレンを加え、飽和  
 NaHCO<sub>3</sub>水溶液で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶  
 15 媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒  
 クロロホルム:メタノール:アンモニア水=20:1:0. 1) に付し、標題化  
 合物 480mg (76%) を得た。

FAB-MS: 544 (M<sup>+</sup>+1)

<sup>1</sup>H-NMR (DMSO-d<sub>6</sub>): δ 0. 49、0. 73、and 0. 8  
 20 5 (total 6H, d, J=6. 0-6. 6Hz)、1. 30 and 1.  
 32 (total 9H, s)、2. 0-2. 2 (1H, m)、2. 4-3. 1  
 (9H, m)、3. 7-4. 1 (3H, m)、4. 52 and 5. 48 (t  
 o t a l 2H, m)、5. 8-6. 0 (1H, m)、6. 6-6. 8 (2H,  
 m)、6. 9-7. 3 (5H, m)、7. 67 and 8. 79 (total  
 25 1H, d, J=7. 6-8. 6Hz)、9. 01 and 9. 06 (tota  
 l 1H, s)

#### 実施例10

N-(2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニ

ル) -N-メチルアミノ) -3-メチル-ブチリルアミノ) -3-(3-t Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) グアニジン

(1) N-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ) -3-(3-t Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) カルバミド酸 t-Bu エステルの合成

- 5 (2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ) -3-(3-t Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) アミン 1.46 g (4.1 mmol) のジオキサン 8 ml 溶液に氷冷下、炭酸ナトリウム 0.44 g (4.1 mmol) の水溶液 8 ml、(Boc)<sub>2</sub>O 0.9 g (4.1 mmol) を順次加え、同温度で2.5時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩
- 10 水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 ヘキサン:酢酸エチル=2:1)に付し、標題化合物 1.7 g (91%) を得た。

- <sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): δ 1.38 (9H, s)、1.42 (9H, s)、2.6-2.9 (2H, m)、3.1-3.3 (2H, m)、3.8-4.0 (1H, m)、4.7-4.8 (1H, m)、5.08 (2H, s)、6.58 (1H, d, J=8.9 Hz)、6.85 (1H, brd, J=8.9 Hz)、7.03 (1H, brs)、7.2-7.5 (5H, m)
- 15

- (2) N-(2-(2-(ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ) -3-メチル-ブチリルアミノ) -3-(3-t Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) カルバミド酸 t-Bu エステルの合成
- 20

- N-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ) -3-(3-t Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) カルバミド酸 t-Bu エステル 1.6 g (3.5 mmol) のメタノール 35 ml 溶液に、10%パラジウム炭素 160 mg を加え、水素雰囲気下、室温にて1.5時間攪拌した。濾過後、減圧下に濾液
- 25 を濃縮し、N-(2-アミノ-3-(3-t Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) カルバミド酸 t-Bu エステル 1.1 g を得た。

上記粗化合物 1.1 g (3.42 mmol)、Z-N-Me-Val-OH 1.08 g (4.08 mmol)、およびCMP I 1.04 g (4.07 mmol) のTHF 35 ml 溶液に、氷冷下、TEA 1.7 ml (12.2 mmol)

o 1) を加え、室温にて1時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン：酢酸エチル=2：1）に付し、標題化合物 1.8 g (93%) を得た。

5  $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.82 (3H, d,  $J=6.6\text{ Hz}$ )、  
0.90 (3H, d,  $J=6.2\text{ Hz}$ )、1.37 (9H, s)、1.42 (9  
H, s)、2.1-2.3 (1H, m)、2.5-2.8 (5H, m)、3.0  
-3.3 (2H, m)、3.9-4.3 (2H, m)、5.13 (2H, s)、  
6.44 (1H, d,  $J=7.9\text{ Hz}$ )、6.75 (1H, brd,  $J=7.9$   
10 Hz)、7.00 (1H, brs)、7.36 (5H, s)

(3) N-(2-(2-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)カルバミド酸 t-Buエステルの合成

15 N-(2-(2-(ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)カルバミド酸 t-Buエステル 1.8 g (3.16 mmol) のメタノール 35 ml 溶液に、10%パラジウム炭素 180 mg を加え、水素雰囲気下、室温にて1時間攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、N-(2-(2-(N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)カルバミド酸 t-Buエステル 1.3  
20 3 g を得た。

上記粗化合物 1.33 g (3.15 mmol)、Z-Phe(4-F)-OH 1.2 g (3.78 mmol)、およびCMP1 0.97 g (3.78 mmol) のTHF 35 ml 溶液に、氷冷下、TEA 1.6 ml (11.5 mmol) を加え、室温にて10時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン：酢酸エチル=1：1）に付し、標題化合物 1.48 g (53%) を  
25

得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.68, 0.75, 0.91, and 0.98 (total 6H, d,  $J=6.2-6.9\text{Hz}$ ), 1.35, 1.37, 1.40, and 1.42 (total 18H, m), 2.1-3.4 (10H, m), 4.0-4.5, 4.7-5.1, and 5.5-5.7 (total 7H, m), 6.3-7.5 (17H, m)

(4) 2-(2-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピルアミンの  
10 合成

N-(2-(2-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)カルバミド酸 *t*-Buエステル 1.38gの塩化メチレン 5ml溶液に、氷冷下、  
15 TFA 5mlを加え、室温で30分間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した。残さに塩化メチレンを加え、飽和 $\text{NaHCO}_3$ 水溶液で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 クロロホルム:メタノール:アンモニア水=20:1:0.1)に付し、標題化合物 1.1g (92%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.67, 0.76, 0.92, and 0.97 (total 6H, d,  $J=6.6-6.9\text{Hz}$ ), 1.35 and 1.37 (total 9H, s), 2.2-2.5 (1H, m), 2.4-3.1 (9H, m), 4.0-4.2 and 4.4-4.5 (total 2H, m), 4.7-5.1 (2H, m), 5.5-5.6 and 5.7-5.9 (total 1H, brd,  $J=7.6-8.1\text{Hz}$ ), 6.2-6.4, 6.5-6.7, and 6.8-7.4 (total 13H, m)

(5) N-(2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)グアニジンの合成



2- (2- ( (2- (ベンジルオキシカルボニルアミノ) -3- (4-フルオ  
 ロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル-ブチリルアミ  
 ノ) -3- (3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピルアミン 580m  
 g (0.91mmol) のDMF 4.5ml 溶液に室温で、1H-ピラゾール  
 5 -1-カルボキサミジン塩酸塩 161mg (1.09mmol) およびDIE  
 A 0.19ml (1.09mmol) を加え、同温度で18時間攪拌した。反  
 応混合物を減圧下濃縮後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー  
 (アミノプロピル化処理シリカゲル chromatorex NH-DM1020 (富士シ  
 リシア化学)、展開溶媒 酢酸エチル:メタノール=100:1から10:1)  
 10 に付し、N- (2- (2- ( (2- (ベンジルオキシカルボニルアミノ) -3-  
 (4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル-  
 ブチリルアミノ) -3- (3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) グ  
 アニジン 410mg を得た。

上記化合物 410mg のメタノール 20ml 溶液に、10%パラジウム炭  
 15 素 40mg を加え、水素雰囲気下、室温にて5時間攪拌した。濾過後、減圧下  
 に濾液を濃縮し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (アミノ  
 プロピル化処理シリカゲル chromatorex NH-DM1020 (富士シリシア化  
 学)、展開溶媒 酢酸エチル:メタノール=5:1) に付し、標題化合物 25  
 0mg (76%) を得た。

20 FAB-MS: 543 ( $M^+ + 1$ )

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CD}_3\text{OD}$ ) :  $\delta$  0.47, 0.53, 0.80, 0.90  
 (6H, d,  $J=6.3-6.9\text{Hz}$ ), 1.31, 1.37 (9H, s), 2.  
 0-2.3 (1H, m), 2.41, 2.46, and 2.57 (total  
 3H, s), 2.5-3.4 (6H, m), 3.8-4.6 (3H, m), 6.  
 25 6-7.3 (7H, m)

#### 実施例11

N- (2- (2- ( (2-アミノ-3- (4-フルオロフェニル) プロピオニ  
 ル) -N-メチルアミノ) -3-メチル-ブチリルアミノ) -3- (3-*t*Bu

−4−ヒドロキシフェニル) プロピル) −N′ −シアノ−N′′ −メチルグアニ  
ジンの合成

- 2 − (2 − ( (2 − (ベンジルオキシカルボニルアミノ) − 3 − (4 −フル  
ロフェニル) プロピオニル) −N−メチルアミノ) − 3 −メチルーブチリルアミ  
5 ノ) − 3 − (3 − t Bu − 4 −ヒドロキシフェニル) プロピルアミン 500m  
g (0.79mmol) のエタノール 4ml 溶液に室温で、ジメチル N−シ  
アノジチオイミノカルボネート 127mg (0.87mmol) を加え、同温  
度で16時間攪拌した。反応混合物を減圧下濃縮後、得られた残さに室温で4  
0%メチルアミンメタノール溶液5mlを加え、同温度で16時間攪拌した。反  
10 応混合物を減圧下濃縮後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー  
(展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=20：1：0.1) に  
付し、N − (2 − (2 − ( (2 − (ベンジルオキシカルボニルアミノ) − 3 −  
(4 −フルオロフェニル) プロピオニル) −N−メチルアミノ) − 3 −メチルー  
ブチリルアミノ) − 3 − (3 − t Bu − 4 −ヒドロキシフェニル) プロピル) −  
15 N′ −シアノ−N′′ −メチルグアニジン450mgを得た。

- 上記化合物 440mgのメタノール 6ml 溶液に、10%パラジウム炭素  
50mgを加え、水素雰囲気下、室温にて15時間攪拌した。濾過後、減圧下に  
濾液を濃縮し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒  
クロロホルム：メタノール：アンモニア水=20：1：0.1) に付し、標題化  
20 合物 280mg (78%) を得た。

FAB-MS: 582 ( $M^+ + 1$ )

- $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.62, 0.79, 0.87, and  
0.91 (total 6H, d,  $J=6.3-6.6\text{ Hz}$ ), 1.37 and  
1.40 (total 9H, s), 2.1-2.4 (1H, m), 2.5  
25 −3.0 (10H, m), 3.1-3.4 (2H, m), 3.6-4.4 (3H,  
m), 5.8-6.1 (1H, m), 6.6-7.2 (7H, m), 8.68  
(1H, d,  $J=6.6\text{ Hz}$ )

## 実施例12

2- (2- (2-アミノ-3- (4-フルオロフェニルプロパノイル-N-メチルアミノ) -3-メチル) ブチリルアミノ) -3- (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピルスルファミド

(1) 2- (2- (2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3- (4-フルオ  
5 ロフェニルプロパノイル-N-メチルアミノ) -3-メチル) ブチリルアミノ)  
-3- (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピルスルファミド  
の合成

2- (2- (2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3- (4-フルオロフェ  
ニルプロパノイル-N-メチルアミノ) -3-メチル) ブチリルアミノ) -3-  
10 (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピルアミン 514mg  
(0.811mmol) の1, 4-ジオキサン 8ml 溶液に、スルファミド  
156mg (1.62mmol) を加え、120℃で5時間攪拌した。反応液の  
溶媒を減圧下に留去し、残さに水を加えてクロロホルムで抽出し、飽和食塩水で  
洗浄した。無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、得られた残  
15 さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 塩化メチレン:メタノー  
ル=20:1) に付し、標題化合物 397mg (69%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): (two rotamer's) δ 0.69, 0.  
85 and 0.99 (6H, d, J=6.3-6.6Hz), 1.36 a  
nd 1.37 (9H, s), 1.80-1.90 (1H, m), 2.22-2.  
20 40 (1H, m), 2.43 and 2.81 (3H, s), 2.60-3.  
10 (4H, m), 3.26-3.38 (1H, m), 3.70-3.80 (1  
H, m), 3.90-4.10 (1H, m), 4.28-4.44 (1H, m),  
4.72-5.30 (3H, m), 5.03 (2H, s), 6.52-6.66  
(2H, m), 6.80-7.40 (10H, m)

(2) 2- (2- (2-アミノ-3- (4-フルオロフェニルプロパノイル  
-N-メチルアミノ) -3-メチル) ブチリルアミノ) -3- (3-tertブ  
チル-4-ヒドロキシフェニル) プロピルスルファミドの合成

2- (2- (2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3- (4-フルオロフ  
エニルプロパノイル-N-メチルアミノ) -3-メチル) ブチリルアミノ) -3

- (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピルスルファミド 3  
 32mg (0.466mmol)、10%パラジウム炭素 40mgのメタノール  
 5ml混合物を、室温、水素雰囲気下、終夜攪拌した。反応液を濾過し濾液  
 を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展  
 5 開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=200：10：1）に付し、  
 標題化合物 180mg (67%) を得た。

FAB-MS: 580 (M+H<sup>+</sup>)

- <sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): (two rotamers) δ 0.63, 0.  
 75, 0.81 and 0.93 (6H, d, J=6.3-6.6Hz)、1.  
 10 38 and 1.39 (9H, s)、2.20-3.42 (6H, m)、2.  
 60 and 3.02 (3H, s)、3.49 (1H, s)、3.60-3.  
 90 (2H, m)、4.30-4.44 (1H, m)、5.30-5.40 (1  
 H, m)、6.56-7.16 (7H, m)、8.34-8.42 (1H, m)

### 15 実施例13

2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニルプロパノイル-N-メ  
 チルアミノ)-3-メチル)ブチルアミノ)-3-(3-tertブチル-4  
 -ヒドロキシフェニル)プロピルアミノアセタミド

- (1) 2-(2-(2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオ  
 20 ロフェニルプロパノイル-N-メチルアミノ)-3-メチル)ブチルアミノ)  
 -3-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピルアミノ酢酸  
 エチルエステルの合成

- 2-(2-(2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオ  
 ニルプロパノイル-N-メチルアミノ)-3-メチル)ブチルアミノ)-3-  
 25 (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピルアミン 1.17g  
 (1.84mmol)のエタノール 18ml溶液に、氷冷下、グリオキシル酸  
 エチル 0.7ml (2.76mmol)、酢酸 1.8mlおよび水素化シア  
 ノホウ素ナトリウム 173mg (2.76mmol)を加え1時間攪拌した。  
 反応液に飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加えて酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗

浄した。無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 ヘキサン：酢酸エチル：塩化メチレン：＝2：3：1）に付し、標題化合物 900mg（68％）を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) : (two rotamers)  $\delta$  0.65, 0.75, 0.91 and 0.97 (6H, d,  $J=6.2-6.9\text{Hz}$ )、1.22 and 1.29 (3H, t,  $J=7.2\text{Hz}$ )、1.35 and 1.36 (9H, s)、2.22-2.40 (1H, m)、2.42 and 2.90 (3H, s)、2.60-3.02 (5H, m)、3.22-3.46 (2H, m)、4.06-4.28 (2H, m)、4.47 (1H, d,  $J=12.2\text{Hz}$ )、4.80-5.12 (3H, m)、5.29 (2H, s)、5.74 (1H, d,  $J=8.9\text{Hz}$ )、6.58-7.42 (12H, m)

(2) 2-(2-(2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロパノイル-N-メチルアミノ)-3-メチル)ブチルアミノ)-3-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピルアミノアセタミドの合成

2-(2-(2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロパノイル-N-メチルアミノ)-3-メチル)ブチルアミノ)-3-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピルアミノ酢酸 エチルエステル 889mg (1.23mmol) のメタノール 24ml 溶液にアンモニア水 16ml を加え室温にて15時間攪拌した。減圧下に溶媒を留去し、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄した。無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水＝110：10：1）に付し、標題化合物 600mg（70％）を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) : (two rotamers)  $\delta$  0.65, 0.75, 0.90 and 0.96 (6H, d,  $J=6.0-6.6\text{Hz}$ )、1.36 and 1.37 (9H, s)、2.22-2.40 (1H, m)、2.47 and 2.82 (3H, s)、2.60-3.02 (4H, m)、3.24 and 3.26 (2H, s)、4.02-4.38 (2H, m)、4.

7.6–5.08 (3H, m)、5.40–5.90 (3H, m)、6.56–7.38 (12H, m)

(3) 2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニルプロパノイル-N-メチルアミノ)-3-メチル)ブチリルアミノ)-3-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピルアミノアセタミドの合成

2-(2-(2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニルプロパノイル-N-メチルアミノ)-3-メチル)ブチリルアミノ)-3-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピルアミノアセタミド 595mg (0.860mmol) のメタノール 10ml 溶液に、20%水酸化パラジウム炭素 150mg を加え、室温、水素雰囲気下、終夜攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 塩化メチレン:メタノール:ヘキサン=10:1:1) に付し、標題化合物 333mg (70%) を得た。

FAB-MS: 558 (M+H<sup>+</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): (two rotamers) δ 0.66, 0.79 and 0.92 (6H, d, J=6.3–6.6Hz)、1.36 and 1.39 (9H, s)、2.22–2.38 (1H, m)、2.63 and 2.91 (3H, s)、2.50–2.82 (4H, m)、3.12–3.28 (2H, m)、3.58–3.88 (2H, m)、4.18–4.40 (2H, m)、5.50–5.70 (1H, m)、6.58–7.14 (8H, m)

#### 実施例 14

N-[2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(メタンシルホニルアミノメチル)エチル]-2-[N-(4-フルオロフェニルアラニノイル)メチルアミノ]-3-メチルブタナミド

(1) N-Z-2-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチルアミンの合成

Z-Phe (4-ベンジルオキシ-3-tBu)-OMe 5.8g (12.2mmol) のメタノール (100ml) - 水 (20ml) 混合溶液に、水素化

- ホウ素ナトリウム 1.5 g (36.6 mmol) を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液を減圧下に濃縮した後、飽和塩化アンモニウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル：  
5 n-ヘキサン=1:2）に付し、標題化合物 5.1 g (94%) を得た。

(2) 3-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-2-ベンジルオキシカルボニルアミノプロピルアミンの合成

- N-2-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチルアミン 5.09 g (11.4 mmol)、トリフェニル  
10 ホスフィン 4.41 g (17.1 mmol)、およびフタルイミド 2.51 g (17.1 mmol) の THF 66 ml 溶液に、氷冷下、ジエチル アゾジカルボキシレート 3.0 ml (17.1 mmol) を加え、4 時間攪拌した。反応液を濃縮して得られた残さのメタノール 70 ml 溶液に、ヒドラジン 6 ml を加え、室温にて 4 時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、  
15 硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 塩化メチレン：メタノール=10:1）に付し、標題化合物 2.45 g (49%) を得た。

(3) N-[3-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-2-ベンジルオキシカルボニルアミノプロピル]メタンスルホナミドの合成

- 3-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-2-ベンジルオ  
20 キカルボニルアミノプロピルアミン 1.27 g (2.84 mmol) の塩化メチレン 29 ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.6 ml (4.26 mmol) を加え、続いて塩化メタンスルホン 0.3 ml (3.69 mmol) をゆっくり加えた。30 分間攪拌した後、水を加え、クロロホルムで抽出した。有機層  
25 を硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 塩化メチレン：酢酸エチル：n-ヘキサン=1:1:2）に付し、標題化合物 1.23 g (83%) を得た。

(4) 2-[N-(ベンジルオキシカルボニル)メチルアミノ]-N-[2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(メタンスルホニルア

ミノメチル) エチル] - 3-メチルブタナミドの合成

N-[3-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-2-ベン  
 ジルオキシカルボニルアミノプロピル] メタンスルホナミド 1.2 g (2.2  
 9 mmol) をメタノール 23 ml と塩化メチレン 5 ml の混合溶液に溶解  
 5 させ、水酸化パラジウム-炭素 0.60 g を加え、水素雰囲気下に12時間攪  
 拌した。不溶物をセライトを用いて濾別し、濾液を濃縮することにより、粗N-  
 [2-アミノ-3-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル) プロ  
 ピル] メタンスルホナミド 0.68 g を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.39 (s, 9H)、2.48 (dd,  
 10 1H, J=8.2, 13.9 Hz)、2.73 (dd, 1H, J=5.1, 13.  
 3 Hz)、2.94 (dd, 1H, J=7.9, 11.9 Hz)、2.96 (s,  
 3H)、3.10-3.22 (m, 1H)、3.24 (dd, 1H, J=3.6,  
 12.2 Hz)、6.60 (d, 1H, J=7.9 Hz)、6.83 (dd, 1  
 H, J=2.0, 7.9 Hz)、7.03 (d, 1H, J=2.0 Hz)  
 15 上記粗化合物 0.66 g、Z-N-Me-Val-OH 758 mg (2.  
 86 mmol)、およびCMP I 730 mg (2.86 mmol) のTHF  
 22 ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.91 ml (6.59 mmol) を加えた。  
 室温にて終夜攪拌した後、飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、酢酸エチルで抽出  
 した。有機層を硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し得られた残さ  
 20 を、シリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 塩化メチレン:酢酸エチ  
 ル:n-ヘキサン=1:3:2) に付し、標題化合物 1.08 g (90%) を  
 得た。

(5) 2-[N-(N-ベンジルオキシカルボニル-4-フルオロフェニルア  
 ラニノイル) メチルアミノ]-N-[2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシ  
 25 シフェニル)-1-(メタンスルホニルアミノメチル) エチル]-3-メチルブ  
 タナミドの合成

2-[N-(ベンジルオキシカルボニル) メチルアミノ]-N-[2-(3-  
 tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(メタンスルホニルアミノメ  
 チル) エチル]-3-メチルブタナミド 1.0 g (1.83 mmol) のメタ



ノール 18ml 溶液に、水酸化パラジウム-炭素 0.40g を加え、水素雰囲気下に1.5時間攪拌した。不溶物をセライトを用いて濾別し、濾液を濃縮して得られた残さ 0.75g、Z-Phe(4-F)-OH 748mg (2.66mmol)、およびCMP I 602mg (2.36mmol) のTHF 18ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.82ml (5.44mmol) を加えた。室温にて終夜攪拌した後、飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 塩化メチレン：酢酸エチル：n-ヘキサン=1：3：2）に付し、標題化合物 827mg (64%) を得た。

(6) N-[2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(メタンスルホニルアミノメチル)エチル]-2-[N-(4-フルオロフェニルアラニノイル)メチルアミノ]-3-メチルブタナミドの合成

2-[N-(N-ベンジルオキシカルボニル-4-フルオロフェニルアラニノイル)メチルアミノ]-N-[2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(メタンスルホニルアミノメチル)エチル]-3-メチルブタナミド 680mg (0.95mmol) のメタノール 10ml 溶液に、水酸化パラジウム-炭素 0.25g を加え、水素雰囲気下に1時間攪拌した。不溶物をセライトを用いて濾別し、濾液を濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：メタノール：濃アンモニア水=100：10：1）に付し、標題化合物 494mg (89%) を得た。

EI-MS: 578 (M<sup>+</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): (two rotamers) δ 0.62 (d, 21/10H, J=6.9Hz)、0.75 (d, 9/10H, J=6.6Hz)、0.84 (d, 9/10H, J=6.6Hz)、0.93 (d, 21/10H, J=6.3Hz)、1.36 (s, 27/10H)、1.39 (s, 63/10H)、2.20-2.45 (m, 1H)、2.46-2.95 (m, 8H)、3.02-3.17 (m, 3H)、3.61-4.05 (m, 2H)、4.18-4.37 (m, 1H)、4.87-4.95 (m, 7/10H)、5.2

3-5. 35 (m, 3/10H)、5. 55-5. 70 (m, 3/10H)、6. 20-6. 50 (m, 7/10H)、6. 60-7. 20 (m, 7H)、8. 01 (d, 1H,  $J=7.6\text{ Hz}$ )

# 5 実施例15

2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミド

(1) 2-(4-ベンジルオキシ-3-t-ブチルフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステルの合成

Z-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ)-OMe 2.46 g (5.19 mmol) の THF 50 ml 溶液に、氷冷下、水素化ホウ素リチウム 339 mg (15.57 mmol) を加え、室温にて3時間攪拌した。反応液に飽和塩化アンモニウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗淨、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 n-ヘキサン:酢酸エチル=2:1)に付し、標題化合物 2.30 g (99%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  1.38 (9H, s)、2.11 (1H, brs)、2.80 (2H, d,  $J=6.9\text{ Hz}$ )、3.54-3.77 (2H, m)、3.83-3.97 (1H, m)、4.88-4.97 (1H, m)、5.09 (4H, s)、6.85 (1H, d,  $J=8.3\text{ Hz}$ )、6.97 (1H, dd,  $J=8.3, 1.8\text{ Hz}$ )、7.11 (1H, d,  $J=1.8\text{ Hz}$ )、7.27-7.50 (10H, m)

(2) 2-(4-ベンジルオキシ-3-t-ブチルフェニル)-1-メタンスルホニルオキシメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステルの合成

2-(4-ベンジルオキシ-3-t-ブチルフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステル 1.87 g (4.18 mmol) のピリジン 42 ml 溶液に、氷冷下、メタンスルホニルクロリド 0.36 ml (4.60 mmol) を加えた。1時間攪拌した後、水を加え、酢酸エチルで

抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、標題化合物 1.93 g (88%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.38 (9H, s), 2.76–2.92 (2H, m), 2.96 (3H, s), 4.10–4.21 (2H, m), 4.21–4.32 (1H, m), 4.88–5.00 (1H, m), 5.09 (4H, s), 6.86 (1H, d,  $J=8.6\text{Hz}$ ), 6.98 (1H, brd,  $J=7.9\text{Hz}$ ), 7.11 (1H, brs), 7.30–7.48 (10H, m)

(3) 2-(4-ベンジルオキシ-3-*t*-ブチルフェニル)-1-シアノメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステルの合成

2-(4-ベンジルオキシ-3-*t*-ブチルフェニル)-1-メタンスルホニルオキシメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステル 1.93 g (4.23 mmol) のDMSO 11ml溶液にシアン化カリウム 827mg (12.7 mmol) を加え、70℃で加熱した。4時間攪拌した後、水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒  $n$ -ヘキサン:酢酸エチル=2:1) に付し、標題化合物 1.42 g (74%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.38 (9H, s), 2.46 (1H, dd,  $J=16.8, 4.0\text{Hz}$ ), 2.74 (1H, dd,  $J=16.8, 4.6\text{Hz}$ ), 2.82 (1H, dd,  $J=13.8, 8.4\text{Hz}$ ), 2.96 (1H, dd,  $J=13.8, 6.5\text{Hz}$ ), 4.07–4.18 (1H, m), 4.89–4.98 (1H, m), 5.09 (4H, s), 6.87 (1H, d,  $J=8.3\text{Hz}$ ), 6.99 (1H, dd,  $J=8.3, 1.5\text{Hz}$ ), 7.12 (1H, d,  $J=1.5\text{Hz}$ ), 7.36–7.47 (10H, m)

(4) 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミンの合成

2-(4-ベンジルオキシ-3-*t*-ブチルフェニル)-1-シアノメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステル 1.38 g (3.03 mmol) のDMS

○ 24ml 溶液に、氷冷下、炭酸カリウム 1.59g、30%過酸化水素水 4.0ml を加えた。室温下2時間攪拌後、反応液に水を加え、析出結晶を濾取し、2-(4-ベンジルオキシ-3-tブチルフェニル)-1-カルバミドメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステルを得た。

- 5 上記粗化合物、20%水酸化バリウム炭素 0.50g、およびメタノール 30ml の混合物を室温下、水素雰囲気下、8時間攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=100:10:1）に付し、標題化合物 639mg (84%) を得た。

- 10  $^1\text{H-NMR}$  (DMSO) :  $\delta$  1.33 (9H, s)、1.96 (1H, d,  $J=14.5, 8.6\text{Hz}$ )、2.12 (1H, dd,  $J=14.5, 4.0\text{Hz}$ )、2.37 (1H, dd,  $J=13.4, 7.4\text{Hz}$ )、2.46-2.55 (1H, m)、3.07-3.20 (1H, m)、6.68 (1H, d,  $J=8.2\text{Hz}$ )、6.73 (1H, brs)、6.79 (1H, brd,  $J=8.2\text{Hz}$ )、7.40 (1H, brs)、9.05 (1H, s)
- 15

(5) 2-(ベンジルオキシカルボニル)メチルアミノ-3-メチル酸 2-(3-tブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミドの合成

- Z-N-Me-Val-OH 736mg (2.78mmol)、2-(3-tブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミン 579mg (2.32mmol)、およびCMP I 710mg (2.78mmol) のTHF 23ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.77ml を加え、室温にて4時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル）に付し、標題化合物 1.09g (95%) を得た。
- 20
- 25

$^1\text{H-NMR}$  (CDCl<sub>3</sub>) :  $\delta$  0.78-0.90 (6H, m)、1.37 (9H, s)、2.14-2.80 (5H, m)、2.72 (3H, s)、3.92-4.04 (1H, m)、4.32-4.48 (1H, m)、5.04, 5.

15 (2H, brs)、5.27-5.37 (1H, m)、5.78, 6.03 (1H, brs)、6.38-6.82 (3H, m)、7.04 (1H, brs)、7.30-7.41 (5H, m)。

(6) 3-メチル-2-メチルアミノ酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミドの合成

2-(ベンジルオキシカルボニル)メチルアミノ-3-メチル酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミド 1.04 g (2.09 mmol) のメタノール 20 ml 溶液に、10%パラジウム炭素 100 mg を加え、水素雰囲気下、室温にて1時間攪拌した。濾過後、  
10 減圧下に濾液を濃縮し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム:メタノール:アンモニア水=100:10:1) に付し、標題化合物 0.67 g (88%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.68 (3H, d,  $J=6.9\text{ Hz}$ )、0.83 (3H, d,  $J=6.9\text{ Hz}$ )、1.38 (9H, s)、1.82-1.97 (1H, m)、2.27 (3H, s)、2.45 (1H, dd,  $J=15.8, 7.3\text{ Hz}$ )、2.68 (1H, d,  $J=4.6\text{ Hz}$ )、2.78-2.91 (2H, m)、4.41-4.56 (1H, m)、5.30 (1H, brs)、5.58 (1H, brs)、6.34 (1H, brs)、6.62 (1H, d,  $J=8.0\text{ Hz}$ )、6.92 (1H, dd,  $J=8.0, 2.0\text{ Hz}$ )、7.04 (1H, d,  $J=2.0\text{ Hz}$ )、7.63 (1H, brd,  $J=8.9\text{ Hz}$ )

(7) 2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-*N*-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミドの合成

Z-Phe(4-F)-OH 650 mg (2.05 mmol)、3-メチル-2-メチルアミノ酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミド 0.62 g (1.71 mmol)、および CMP I 524 mg (2.05 mmol) の THF 17 ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.57 ml (4.10 mmol) を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸

マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル）に付し、2-（（2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3-（4-フルオロフェニル）プロピオニル）-N-メチルアミノ）-3-メチル酪酸 2-（3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）-1-カルバミドメチルエチルアミド 1.05 g（93%）を得た。

上記化合物 1.16 g（1.75 mmol）、10%パラジウム炭素 120 mg のメタノール 18 ml 混合物を、室温、水素雰囲気下、3時間攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=100：10：1）に付し、標題化合物 761 mg（82%）を得た。

EI-MS：528 ( $M^+$ )

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )： $\delta$  0.67, 0.80, 0.90, 0.92 (6H, d,  $J=6.3-6.9\text{ Hz}$ )、1.37、1.39 (9H, s)、2.21-3.22 (6H, m)、2.61, 2.89 (3H, s)、3.59-3.88, 4.34-4.48 (3H, m)、5.33, 5.42 (1H, br s)、5.90, 6.07 (1H, br s)、6.56-7.18 (7H, m)、8.71 (1H, br d,  $J=8.3\text{ Hz}$ )

#### 実施例 16

2-（（2-アミノ-3-（4-フルオロフェニル）プロピオニル）-N-メチルアミノ）-3-メチル酪酸 2-（3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）-1-メタンスルホニルメチルエチルアミド

(1) 2-（4-ベンジルオキシ-3-*t*-ブチルフェニル）-1-トルエンスルホニルオキシメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステルの合成

2-（4-ベンジルオキシ-3-*t*-ブチルフェニル）-1-ヒドロキシメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステル 2.07 g（4.63 mmol）のピリジン 46 ml 溶液に、氷冷下、トルエンスルホニルクロリド 6.79 g（35.6 mmol）を加えた。6.5時間攪拌した後、水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧

下に溶媒を留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒  $n$ -ヘキサン：酢酸エチル＝2：1）に付し、標題化合物 2.46 g（88%）を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.36 (9H, s)、2.42 (3H, s)、2.72–2.86 (2H, m)、3.92–4.09 (3H, m)、4.84–4.95 (1H, m)、5.04 (2H, s)、5.07 (2H, s)、6.79 (1H, d,  $J=8.0\text{ Hz}$ )、6.87 (1H, brd,  $J=8.0\text{ Hz}$ )、7.06 (1H, brs)、7.26–7.48 (12H, m)、7.76 (2H, d,  $J=8.3\text{ Hz}$ )

(2) 2-(4-ベンジルオキシ3- $t$ -ブチルフェニル)-1-メチルチオメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステルの合成

2-(4-ベンジルオキシ3- $t$ -ブチルフェニル)-1-トルエンスルホニルオキシメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステル 2.4 g (3.99 mmol) のエタノール 40 ml 溶液にナトリウムメタンチオラート 560 mg (7.99 mmol) のメタノール 4 ml 溶液を加え、40℃で3時間攪拌した。減圧下に溶媒を留去した後、飽和塩化アンモニウム水溶液を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒  $n$ -ヘキサン：酢酸エチル＝5：1）に付し、標題化合物 1.63 g (86%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.38 (9H, s)、2.12 (3H, s)、2.61 (2H, d,  $J=5.6\text{ Hz}$ )、2.85 (2H, d,  $J=6.3\text{ Hz}$ )、3.99–4.12 (1H, m)、4.80–4.91 (1H, m)、5.09 (4H, s)、6.85 (1H, d,  $J=8.3\text{ Hz}$ )、6.96 (1H, brd,  $J=7.6\text{ Hz}$ )、7.11 (1H, brs)、7.27–7.50 (10H, m)

(3) 2-(4-ベンジルオキシ3- $t$ -ブチルフェニル)-1-メタンスルホニルメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステルの合成

2-(4-ベンジルオキシ3- $t$ -ブチルフェニル)-1-メチルチオメチル

エチルカルバミン酸 ベンジルエステル 1.54 g (3.23 mmol) の THF 75 ml と水 25 ml の溶液に、室温下、オキシソ 5.91 g (6.46 mmol) を加えた。1時間攪拌した後、水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 n-ヘキサン：酢酸エチル=1：1）に付し、標題化合物 1.59 g (97%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.38 (9H, s), 2.88 (3H, brs), 3.00 (2H, brd,  $J=6.9\text{ Hz}$ ), 3.17 (1H, dd,  $J=14.8, 4.6\text{ Hz}$ ), 4.19-4.30 (1H, m), 4.35-4.47 (1H, m), 5.07-5.18 (1H, m), 5.09 (2H, s), 5.10 (2H, s), 6.85 (1H, d,  $J=8.5\text{ Hz}$ ), 6.97 (1H, dd,  $J=8.5, 1.7\text{ Hz}$ ), 7.10 (1H, brs), 7.28-7.49 (10H, m)

(4) 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メタンスルホンルメチルエチルアミンの合成

2-(4-ベンジルオキシ-3-*t*-ブチルフェニル)-1-メタンスルホンルメチルエチルカルバミン酸 ベンジルエステル 1.0 g (1.96 mmol)、20%水酸化パラジウム炭素 0.08 g のメタノール 16 ml 混合物を室温下、水素雰囲気下、終夜攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=100：10：1）に付し、標題化合物 0.56 g (99%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.40 (9H, s), 2.64 (1H, dd,  $J=13.7, 7.9\text{ Hz}$ ), 2.73 (1H, dd,  $J=13.7, 5.9\text{ Hz}$ ), 2.93-3.03 (1H, m), 2.98 (3H, s), 3.13 (1H, dd,  $J=14.2, 2.0$ ), 3.61-3.74 (1H, m), 6.62 (1H, d,  $J=7.9\text{ Hz}$ ), 6.88 (1H, dd,  $J=7.9, 2.0$ ), 7.05 (1H, d,  $J=2.0\text{ Hz}$ )



(5) 2-(ベンジルオキシカルボニル)メチルアミノ-3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メタンスルホニルメチルエチルアミドの合成

Z-N-Me-Val-OH 518mg (1.96mmol)、2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メタンスルホニルメチルエチルアミン 0.47g (1.63mmol)、およびCMP I 500mg (1.96mmol)のTHF 16ml溶液に、氷冷下、TEA 0.55mlを加え、室温にて2時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、  
 10 得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 n-ヘキサン:酢酸エチル=1:1)に付し、標題化合物 0.70g (81%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.83 (3H, d,  $J=6.6\text{Hz}$ )、0.89 (3H, d,  $J=6.3\text{Hz}$ )、1.38 (9H, s)、2.14-2.33 (1H, m)、2.64-2.97 (2H, m)、2.74 (3H, s)、  
 15 2.91 (3H, s)、3.13 (1H, dd,  $J=14.6, 4.6\text{Hz}$ )、3.29 (1H, dd,  $J=14.6, 6.9\text{Hz}$ )、3.94 (1H, d,  $J=11.2\text{Hz}$ )、4.43-4.57 (1H, m)、4.79 (1H, br s)、5.14 (2H, s)、6.40-6.84 (3H, m)、7.06 (1H, br s)、7.37 (5H, br s)。

20 (6) 2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ-3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メタンスルホニルメチルエチルアミドの合成

2-(ベンジルオキシカルボニル)メチルアミノ-3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メタンスルホニルメチルエチルアミド 0.65g (1.22mmol)のメタノール 10ml溶液に、10%パラジウム炭素 130mgを加え、水素雰囲気下、室温にて30分間攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮した。得られた残さと、Z-Phe(4-F)-OH 465mg (1.47mmol)、およびCMP I 375mg (1.47mmol)のTHF 15ml溶液に、氷冷下、TEA 0.41m

- 1 (2.93 mmol) を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒  $n$ -ヘキサン：酢酸エチル=1：1）に付し、2-（（2-  
 5 ベンジルオキシカルボニルアミノ-3-（4-フルオロフェニル）プロピオニル）-N-メチルアミノ）-3-メチル酪酸 2-（3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）-1-メタンスルホニルメチルエチルアミド 484 mg（57%）を得た。上記化合物 424 mg（0.609 mmol）、10%パラジウム炭素 43 mg のメタノール 6 ml 混合物を、室温、水素雰囲気下、2 時  
 10 間攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 塩化メチレン：メタノール=15：1）に付し、標題化合物 239 mg（70%）を得た。

EI-MS：563 ( $M^+$ )

- $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )： $\delta$  0.65, 0.78, 0.91, 0.93  
 15 (6H, d;  $J=6.6-7.3\text{ Hz}$ )、1.38, 1.39 (9H, s)、2.22-2.40 (1H, m)、2.46-3.40 (6H, m)、2.66 (3H, s)、2.93 (3H, s)、3.60-3.83 (1H, m)、3.87, 4.26 (1H, d,  $J=10.8\text{ Hz}$ )、4.38-4.67 (1H, m)、6.57-7.17, 8.88 (8H, m)

20

#### 実施例 17

2-（（2-（（2-アミノ-3-（4-フルオロフェニル）プロピオニル）-N-メチルアミノ）-3-メチル-ブチリルアミノ）-3-（3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル）プロパノール

- 25 (1) 3-*t*Bu-チロシノールの合成

Z-3-*t*Bu-チロシノール 8.2 g (23 mmol) のメタノール 250 ml 溶液に、10%パラジウム炭素 800 mg を加え、水素雰囲気下、室温にて10時間攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、標題化合物 5.1 g (99%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.40 (9H, s)、2.45 (1H, dd,  $J=8.6, 13.5\text{ Hz}$ )、2.71 (1H, dd, 5.3, 13.5 Hz)、3.0–3.2 (1H, m)、3.38 (1H, dd,  $J=7.6, 10.5\text{ Hz}$ )、3.65 (1H, dd,  $J=3.6, 10.5\text{ Hz}$ )、6.61 (1H, d,  $J=7.9\text{ Hz}$ )、6.88 (1H, dd,  $J=2.0, 7.9\text{ Hz}$ )、7.06 (1H, d,  $J=2.0\text{ Hz}$ )

(2) (2-(ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロパノールの合成

10 3-tBu-チロシノール 1g (4.48mmol)、Z-N-Me-Val-OH 1.43g (5.4mmol)、および CMP I 1.38g (5.4mmol) の THF 45ml 溶液に、氷冷下、TEA 2.2ml (15.8mmol) を加え、室温にて 13 時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に  
15 溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 ヘキサン : 酢酸エチル = 1 : 1) に付し、標題化合物 1.9g (90%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.84 (3H, d,  $J=6.6\text{ Hz}$ )、0.92 (3H, d,  $J=6.3\text{ Hz}$ )、2.1–2.3 (1H, m)、2.5–2.8 (5H, m)、3.5–3.7 (2H, m)、3.9–4.2 (2H, m)、5.13 (2H, s)、6.2–6.4 (1H, m)、6.45 (1H, d,  $J=7.6\text{ Hz}$ )、6.80 (1H, brd,  $J=7.6\text{ Hz}$ )、7.05 (1H, brs)、7.36 (5H, s)

(3) 2-(2-(2-(t-ブトキシカルボニルアミノ)-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロパノールの合成

(2-(ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロパノール 1.9g (4mmol) のメタノール 40ml 溶液に、10%パラジウム炭素 1

90 mgを加え、水素雰囲気下、室温にて3時間攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、(2-(N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロパノール 1.4 gを得た。

上記粗化合物 1.4 g、Boc-Phe(4-F)-OH 1.4 g (4.94 mmol)、およびCMP I 1.3 g (5.09 mmol)のTHF 40 ml溶液に、氷冷下、TEA 2 ml (14.3 mmol)を加え、室温にて12時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 ヘキサン:酢酸エチル=1:1)に付し、標題化合物 1.9 g (78%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.77, 0.92, and 1.02 (total 6H, d), 1.2-1.5 (18H, m), 2.2-3.1 (8H, m), 3.5-3.8 (2H, m), 4.0-4.3, 4.4-4.5, 4.7-4.9, and 5.2-5.4 (total 2H, m), 6.3-7.5 (8H, m)

(4)-2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロパノール の合成

2-(2-((2-(t-ブトキシカルボニルアミノ)-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-tBu-4-ヒドロキシフェニル)プロパノール 0.5 gの塩化メチレン 2 ml溶液に、氷冷下、TFA 2 mlを加え、室温で1時間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した。残さに塩化メチレンを加え、飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 クロロホルム:メタノール:アンモニア水=20:1:0.1)に付し、標題化合物 250 mg (60%)を得た。

EI-MS: 501 ( $\text{M}^+$ )

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.68, 0.79, and 0.93 (t

total 6H, d,  $J=6.3-6.9\text{ Hz}$ ), 1.36 and 1.39  
 (total 9H, s), 2.2-2.4 (1H, s), 2.5-3.2 (4  
 H, m), 2.68 and 2.84 (total 3H, s), 3.5-3.  
 9 (3H, m), 3.89 and 4.43 (total 1H, d,  $J=1$   
 5 0.9 Hz), 4.0-4.4 (1H, m), 6.5-7.1 (7H, m), 6.  
 58 and 8.41 (total 1H, d,  $J=6.9-7.6\text{ Hz}$ )

### 実施例 18

(2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)  
 10 -3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)メチルスルホン

(1) (2-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)メチルスルホンの合成

15 (2-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)メチルスルホン 797mg (1.56mmol)のメタノール 15ml 溶液に、10%水酸化パラジウム 80mg を加え、水素雰囲気下、室温にて12時間攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、(2-アミノ-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)メチルスルホン  
 20 ン 400mg (90%)を得た。

上記粗化合物 400mg (1.4mmol)、*Z*-Val-OH 528mg (2.1mmol)、およびCMP I 539mg (2.1mmol)のTHF 10ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.58ml (4.2mmol)を加え、室温にて2時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を  
 25 飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒:ヘキサン:酢酸エチル=1:1)に付し、標題化合物 504mg (69%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.79 (3H, d,  $J=6.9\text{ Hz}$ ), 0.91 (3H, d,  $J=6.6\text{ Hz}$ ), 1.38 (9H, s), 2.0-2.2

(1H, m)、2. 89 (3H, s)、2. 97 (2H, d, J=6. 9 Hz)、  
 3. 1-3. 4 (2H, m)、3. 94 (1H, dd, J=5. 6, 7. 9 Hz)、  
 4. 4-4. 6 (1H, m)、5. 10 (2H, s)、5. 1-5. 2  
 (1H, m)、5. 35 (1H, brs)、6. 59 (1H, d, J=8. 3 Hz)  
 5 z)、6. 5-6. 7 (1H, m)、6. 88 (1H, brd, J=8. 3 Hz)、  
 7. 05 (1H, brs)、7. 34 (5H, s)

(2) (1-ホルミル-2-(4-フルオロフェニル)エチル)カルバミド酸  
 t Buエステルの合成

Boc-Phe (4-F)-OH 1 g (3. 53 mmol) および O, N-  
 10 ジメチルヒドロキシルアミン塩酸塩 0. 38 g (3. 9 mmol) の塩化メチ  
 レン 17 ml 溶液に、氷冷下、TEA 1. 1 ml (7. 9 mmol) および B  
 OP 1. 64 g (3. 7 mmol) を加え、室温で 1. 5 時間攪拌した。反応  
 液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリ  
 ウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムク  
 15 ロマトグラフィー (展開溶媒 ヘキサン：酢酸エチル=1:1) に付し、N-メ  
 トキシー-N-メチル-2-(t-ブトキシカルボニルアミノ)-3-(4-フル  
 オロフェニル)プロピルアミド 1. 08 g (94%) を得た。

上記化合物 1 g (3. 07 mmol) のエーテル 30 ml 溶液に -10℃  
 にて水素化アルミニウムリチウム 120 mg (3. 16 mmol) を加え、同  
 20 温度で 10 分間攪拌した。反応混合物に同温度で硫酸水素カリウム 630 mg  
 (4. 63 mmol) の 15 ml 水溶液を加えた。反応液を酢酸エチルで抽出し  
 た。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去  
 した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 ヘキ  
 サン：酢酸エチル=2:1) に付し、標題化合物 0. 8 g (98%) を得た。

25 <sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1. 44 (9H, s)、3. 0-3. 2  
 (2H, m)、4. 3-4. 5 (1H, m)、5. 02 (1H, brs)、7.  
 00 (2H, t, J=8. 6 Hz)、7. 13 (2H, dd, J=5. 4, 8.  
 6 Hz)、9. 63 (1H, s)

(3) (2-(2-(2-(t-ブトキシカルボニルアミノ)-3-(4-フ

ルオロフェニル) プロピルアミノ) - 3-メチル-ブチリルアミノ) - 3- (3-  
- t Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) メチルスルホンの合成

(2- (2- (ベンジルオキシカルボニルアミノ) - 3-メチル-ブチリルア  
ミノ) - 3- (3- t Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) メチルスルホ  
5 ン 500mg (0.96mmol) のメタノール 10ml 溶液に、10%パ  
ラジウム炭素 50mg を加え、水素雰囲気下、室温にて12時間攪拌した。濾  
過後、減圧下に濾液を濃縮し、(2- (2-アミノ-3-メチル-ブチリルアミ  
ノ) - 3- (3- t Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) メチルスルホン  
330mg を得た。

10 上記粗化合物 330mg (0.86mmol) および(1-ホルミル-2-  
(4-フルオロフェニル) エチル) カルバミド酸 t Buエステル 275mg  
(1.03mmol) のメタノール 8ml 溶液に氷冷下、酢酸 0.07ml  
(1.22mmol) および水素化シアノホウ素ナトリウム 85mg (1.2  
9mmol) を順次加え、室温で30分間攪拌した。塩化メチレンを加え、飽和  
15 NaHCO<sub>3</sub>水溶液で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶  
媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒  
クロロホルム:メタノール:アンモニア水=40:1:0.1)に付し、標題化  
合物 520mg (95%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0.68 (3H, d, J=5.6Hz) 、  
20 0.85 (3H, d, J=6.9Hz) 、1.38 (9H, s) 、1.41 (9  
H, s) 、1.9-2.1 (1H, m) 、2.4-2.9 (5H, m) 、2.9  
-3.1 (2H, m) 、2.99 (3H, s) 、3.1-3.3 (2H, m) 、  
3.8-4.0 (1H, m) 、4.47 (1H, d, J=8.9Hz) 、4.5  
-4.8 (1H, m) 、5.56 (1H, brs) 、6.64 (1H, d, J=  
25 7.9Hz) 、6.9-7.2 (6H, m) 、7.7-7.9 (1H, m)

(4) (2- (2- (2-アミノ-3- (4-フルオロフェニル) プロピルア  
ミノ) - 3-メチル-ブチリルアミノ) - 3- (3- t Bu-4-ヒドロキシフ  
ェニル) プロピル) メチルスルホンの合成

(2- (2- (2- (t-ブトキシカルボニルアミノ) - 3- (4-フルオロ

- フェニル) プロピルアミノ) - 3-メチル-ブチルアミノ) - 3- (3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル) プロピル) メチルスルホン 520mg の塩化メチレン 2ml 溶液に、氷冷下、TFA 2ml を加え、室温で30分間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した。残さに塩化メチレンを加え、飽和NaHCO<sub>3</sub> 5 水溶液で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム: メタノール: アンモニア水=20:1:0.1) に付し、標題化合物 400mg (91%) を得た。

EI-MS: 535 (M<sup>+</sup>)

- 10 <sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): δ 0.75 (3H, d, J=6.9Hz), 0.89 (3H, d, J=6.9Hz), 1.39 (9H, s), 2.0-2.1 (1H, m), 2.3-2.5 (2H, m), 2.53 (1H, dd, J=3.6, 11.6Hz), 2.72 (1H, dd, J=4.6, 13.2Hz), 2.80 (1H, d, J=4.6Hz), 2.8-3.1 (5H, m), 3.19  
15 (2H, d, J=5.9Hz), 4.5-4.7 (1H, m), 6.62 (1H, d, J=7.9Hz), 6.93 (1H, dd, J=2.0, 7.9Hz), 6.99 (2H, t, J=8.8Hz), 7.0-7.2 (3H, m), 7.80 (1H, d, J=8.6Hz)

## 20 実施例19

2- (1- (2- ( (2-アミノ-3- (4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) - 3-メチル-ブチルアミノ) - 2- (3-*tert*ブチル-4-ヒドロキシフェニル) エチル) - 6-メチル-4-ピリミジノン  
(1) 3- (4-ベンジルオキシ-3-*tert*ブチルフェニル) - 2-ベン

## 25 ジルオキシカルボニルアミノプロピオニトリルの合成

Z-Phe (4-ベンジルオキシ-3-*t*Bu)-NH<sub>2</sub> 4.6g (10mmol) のTHF 20ml 溶液に、氷冷下、ピリジン 1.6 ml (20mmol) と無水トリフルオロ酢酸 1.55 ml (11mmol) を加え、室温にて4.5日間攪拌した。反応液を減圧下に留去し、得られた残さをシリカゲ



ルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル：n-ヘキサン=1：4）に付し、標題化合物 3.35 g (99%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.37 (9H, s)、3.0 (2H, m)、4.85 (1H, brd)、5.03 (1H, brd)、5.10 (2H, s)、5.14 (2H, s)、6.69 (1H, d,  $J=8.58\text{Hz}$ )、7.05 (1H, d,  $J=8.58\text{Hz}$ ) 7.2 (1H, s)、7.3-7.5 (10H, m)

(2) 2-[2-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-1-ベンジルオキシカルボニルアミノエチル]-6-メチル-4-ピリミジノンの合成

3-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-2-ベンジルオキシカルボニルアミノプロピオニトリル 3.48 g (7.85 mmol) を飽和塩酸/エタノール溶液 50 ml の溶液とし、室温にて1.5日間攪拌した。減圧下に濃縮し、得られた残さをエタノール 70 ml に溶解して、氷冷下、アンモニアガスを吹き込んだ後、室温にて17時間攪拌した。減圧下に濃縮し、得られた残さのメタノール 50 ml 溶液にアセト酢酸メチル 0.640 ml および水酸化カリウム 562 mg を加え、室温にて4.5日間攪拌した。飽和塩化アンモニウム水溶液を加え、塩化メチレンで抽出した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 n-ヘキサン：酢酸エチル=2：1）に付し、標題化合物 1.76 g (67%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.39 (9H, s)、2.25 (3H, s)、3.09 (2H, brd)、4.89 (1H, brd)、5.03 (2H, s)、5.07 (2H, s)、5.80 (1H, brd)、6.14 (1H, s)、6.79 (1H, d,  $J=8.24\text{Hz}$ )、6.92 (1H, d,  $J=8.24\text{Hz}$ ) 6.96 (1H, s)、7.25-7.43 (10H, m)

(3) 2-[1-アミノ-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチル]-6-メチル-4-ピリミジノンの合成

2-[2-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-1-ベン

ジルオキシカルボニルアミノエチル] - 6 - メチル - 4 - ピリミジノン 1. 7  
6 g (3. 35 mmol) および 20% 水酸化パラジウム炭素 0. 15 g のメ  
タノール 30 ml 懸濁液を、水素雰囲気下、16 時間攪拌した。反応液を濾過  
し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフ  
5 イー (展開溶媒 塩化メチレン : メタノール = 10 : 1) に付し、標題化合物  
824 mg (82%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1. 37 (9H, s)、2. 32 (3H,  
s)、2. 74 (1H, dd,  $J=8. 90, 9. 24\text{ Hz}$ )、3. 15 (1H,  
dd,  $J=4. 28, 4. 29\text{ Hz}$ )、4. 09 (1H, m)、6. 16 (1H,  
10 s)、6. 59 (1H, d,  $J=7. 92\text{ Hz}$ )、6. 83 (1H, d,  $J=7. 92\text{ Hz}$ ) 6. 99 (1H, s) .

(4) 2 - (1 - (2 - (ベンジルオキシカルボニルメチルアミノ) - 3 - メ  
チル - ブチリルアミノ) - 2 - (3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニ  
ル) エチル) - 6 - メチル - 4 - ピリミジノンの合成

15 Z - N - Me - Val - OH 678 mg (2. 55 mmol)、2 - [1 -  
アミノ - 2 - (3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) エチル] - 6 -  
メチル - 4 - ピリミジノン 700 mg (2. 32 mmol)、および C MPI  
653 mg (2. 55 mmol) の THF 20 ml 溶液に、氷冷下、TEA  
0. 97 ml を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで  
20 抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒  
を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒  
酢酸エチル : n - ヘキサン = 1 : 2) に付し、標題化合物 0. 77 g (6  
1%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0. 79 - 0. 90 (6H, m)、1. 3  
25 0 (9H, m)、2. 2 (4H, m)、2. 8 - 3. 1 (5H, m)、4. 3  
(1H, d,  $J=7. 3$ )、4. 97 (1H, m)、5. 1 - 5. 25 (2H,  
m)、6. 18 (1H, d,  $J=8. 58$ )、6. 41 (1H, d,  $J=8. 5$   
8 Hz)、6. 5 - 6. 85 (2H, m)、7. 3 (5H, m)

(5) 2 - [2 - (3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) - 1 -

(3-メチル-2-メチルアミノブチリルアミノ)エチル]-6-メチル-4-  
ピリミジノンの合成

2-(1-(2-(ベンジルオキシカルボニルメチルアミノ)-3-メチル-  
ブチリルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチ  
5 ル)-6-メチル-4-ピリミジノン 0.71g (1.294mmol)、2  
0%水酸化パラジウム炭素 0.15g、メタノール 20mlの混合物を、水  
素雰囲気下、4時間攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られ  
た残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 塩化メチレン:メ  
タノール=15:1)に付し、標題化合物の2つのジアステレオアイソマーにつ  
10 いて、流出順に、(A):296mg (38%)および (B):77mg (9.  
4%)を得た。

(A)

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.72 (3H, d,  $J=6.93\text{Hz}$ )、  
0.83 (3H, d,  $J=6.93\text{Hz}$ )、1.34 (9H, s)、1.94  
15 (1H, m)、2.28 (3H, s)、2.30 (3H, s)、2.77 (1H,  
d,  $J=4.62\text{Hz}$ )、3.11 (2H, m)、5.04 (1H, d,  $J=7.$   
59Hz)、6.14 (1H, s)、6.61 (1H, d,  $J=7.92\text{Hz}$ )、  
6.81 (1H, dd,  $J=7.92\text{Hz}$ )、6.99 (1H, s)、7.84  
(1H, d,  $J=6.92\text{Hz}$ )

20 (B)

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.84 (3H, d,  $J=6.93\text{Hz}$ )、  
0.89 (3H, d,  $J=6.93\text{Hz}$ )、1.33 (9H, s)、2.00  
(1H, m)、2.14 (3H, s)、2.18 (3H, s)、2.78 (1H,  
d,  $J=4.95\text{Hz}$ )、3.11 (2H, m)、5.10 (1H, d,  $J=6.$   
25 60Hz)、6.14 (1H, s)、6.63 (1H, d,  $J=7.92\text{Hz}$ )、  
6.75 (1H, dd,  $J=7.92\text{Hz}$ )、6.97 (1H, s)、7.81  
(1H, d,  $J=7.26\text{Hz}$ )

(6) 2-(1-(2-(2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フル  
オロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルア

ミノ) - 2 - (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) エチル) - 6 -  
メチル-4-ピリミジノン (A) の合成

Boc-Phe (4-F) -OH 200mg (0.707mmol)、2-  
[2 - (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) - 1 - (3-メチル-  
5 2-メチルアミノブチリルアミノ) エチル] - 6-メチル-4-ピリミジノン  
(A) 244mg (0.589mmol)、およびCMP I 180mg (0.  
706mmol) のTHF 8ml溶液に、氷冷下、TEA 0.25ml (4.  
7mmol) を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで  
抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下  
10 に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展  
開溶媒 Acetone : n-ヘキサン=1 : 2) に付し、標題化合物 0.3  
3g (82%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) : (two rotamers)  $\delta$  0.75, 0.  
80, and 0.98 (6H, d,  $J=6.6, 6.9\text{Hz}$ )、1.34 a  
15 nd 1.38 (9H, s)、1.4 (9H, s)、2.10 (1H, m)、  
2.3 and 2.4 (3H, s)、2.7 (3H, s)、2.85 (2H,  
m)、3.04 (2H, d,  $J=7.01\text{Hz}$ )、4.12 and 4.58  
(1H, d,  $J=9.6\text{Hz}$ )、4.75 (1H, m)、5.05 (1H, m)、  
4.83 and 5.2 (1H, brd)、5.45 and 5.6 (1H,  
20 dd,  $J=7.4\text{Hz}$ )、6.2 (1H, s)、6.6 (1H, m)、6.77  
(1H, m)、7.0 (5H, m)。

(7) 2 - (1 - (2 - ((2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フル  
オロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) - 3-メチル-ブチリルア  
ミノ) - 2 - (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) エチル) - 6 -  
25 メチル-4-ピリミジノン (B) の合成

Boc-Phe (4-F) -OH 63mg (0.222mmol)、2-  
[2 - (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) - 1 - (3-メチル-  
2-メチルアミノブチリルアミノ) エチル] - 6-メチル-4-ピリミジノン  
(B) 77mg (0.185mmol)、およびCMP I 57mg (0.2

22mmol) の THF 5ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.08ml (0.573mmol) を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減

5 (展開溶媒 Acetone : n-ヘキサン = 1 : 2) に付し、標題化合物 0.098g (74%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) : (two rotamers)  $\delta$  0.78 (6H, brd)、1.3-1.4 (18H, s)、1.8 (2H, brd)、2.25 (3H, brd)、2.8 and 3.20 (7H, brd)、4.1 (2H, m)、4.4 and 4.5 (1H, d,  $J=9.89\text{Hz}$ )、4.7 and 5.17 (1H, brd)、5.3 and 5.58 (1H, d,  $J=9.89\text{Hz}$ )、6.0 and 6.17 (1H, s)、6.6 (1H, brd)、6.7-7.2 (8H, m)

(8) 2-(1-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロ  
15 ピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)-6-メチル-4-ピリミジノン (A) の合成

2-(1-(2-((2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)  
20 -2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)-6-メチル-4-ピリミジノン (A) 279mg の塩化メチレン 8ml 溶液に氷冷下、TFA 1.3ml を加えた。室温下、1時間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 塩化メチレン : メタノール = 15 : 1) に付し、標題化合物 225mg (95%)  
25 を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) : (two rotamers)  $\delta$  0.7 and 0.8 (6H, dd,  $J=6.6$  and  $6.59\text{Hz}$ )、1.29 (9H, s)、2.14 and 2.275 (3H, s)、2.1-2.2 (1H, m)、2.67 and 2.78 (3H, s)、2.6-2.8 (2H, m)、

3. 07 (2H, m)、3. 7-3. 83 (1H, m)、4. 15 and 4. 62 (1H, d, J=9. 87Hz)、4. 98 and 5. 18 (1H, d, J=6. 5 and 7. 6Hz)、6. 02 and 6. 11 (1H, s)、6. 55 and 6. 8 (2H, m)、6. 92 (1H, d, J=6. 92Hz)、6. 93-7. 15 (4H, m)

(9) 2-(1-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)-6-メチル-4-ピリミジノン(B)の合成

10 2-(1-(2-(2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)-6-メチル-4-ピリミジノン(B) 93mgの塩化メチレン 5ml溶液に氷冷下、TFA 1mlを加えた。室温下、1. 5時間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 塩化メチレン:メタノール=15:1)に付し、標題化合物 70mg(91. 8%)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>):(two rotamers)δ 0. 68、0. 78 and 0. 86(6H, dd, J=6. 6 and 6. 27Hz)、1. 3 and 1. 32(9H, s)、2. 21 and 2. 23(3H, s)、2. 2-2. 4(1H, brd)、2. 6 and 2. 8(1H, m)、2. 71-2. 91(3H, s)、3. 00(3H, m)、3. 77 and 3. 9(1H, m)、3. 97 and 4. 52(1H, d, J=9. 37Hz)、4. 97 and 5. 18(1H, m)、6. 12(1H, d, J=3. 3Hz)、6. 5-7. 2(8H, m)

## 実施例20

5-(1-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロパノイル)-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-2-(3-tert

ブチル-4-ヒドロキシルフェニル) エチル) イミダゾリジン-2, 4-ジオン

(1) Z-Tyr (3-tBu) -Hの合成

Z-Tyr (3-tBu) -OMe 3.30g (8.57mmol) のTHF 200ml 溶液に、-78℃で水素化ジイソブチルアルミニウム (1.0M  
5 トルエン溶液) 42.9ml (42.9mmol) を15分かけて滴下した。  
1時間攪拌後、メタノールおよび飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加え、酢酸エチルで  
抽出し、水で洗浄し、次いで飽和食塩水で洗浄した。有機層を無水硫酸マグネシ  
ウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムク  
ロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:2) に付し、標  
10 題化合物 2.18g (72%) を得た。

NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.37 (9H, s)、3.00-3.14 (2  
H, m)、4.40-4.52 (1H, m)、4.89 (1H, brs)、5.  
12 (2H, s)、5.22-5.32 (1H, m)、6.57 (1H, d, J  
=8.2Hz)、6.82 (1H, d, J=8.2Hz)、7.00 (1H,  
15 s)、7.30-7.42 (5H, m)、9.64 (1H, s)

(2) 5-(1-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-2-(3-tert  
ブチル-4-ヒドロキシルフェニル) エチル) イミダゾリジン-2, 4-ジオン  
の合成

Z-Tyr (3-tBu) -H 2.18g (6.14mmol) のエタノー  
20 ル 25ml 溶液に、シアン化カリウム 480mg (7.37mmol)、3  
0%炭酸アンモニウム 1.77g (18.4mmol) および水 25mlを  
加え、60℃で8時間攪拌した。放冷後、飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加え、酢酸  
エチルで抽出し、水で洗浄し、次いで飽和食塩水で洗浄した。有機層を無水硫酸  
マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲル  
25 カラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:1) に  
付し、標題化合物 1.38g (53%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.37 (9H, s)、2.90-3.0  
0 (2H, m)、3.10-3.22 (1H, m)、4.27 (1H, brs)、  
5.06 (2H, s)、5.02-5.12 (1H, m)、6.07 (1H, b

rs)、6.57 (1H, d,  $J=8.2$  Hz)、6.88 (1H, dd,  $J=2.0, 8.2$  Hz)、7.10 (1H, d,  $J=2.0$  Hz)、7.22–7.40 (5H, m)

(3) 5-(1-(2-(ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシルフェニル)エチル)イミダゾリジン-2,4-ジオンの合成

5-(1-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシルフェニル)エチル)イミダゾリジン-2,4-ジオン 543 mg (1.28 mmol) のメタノール 10 ml 溶液に、10%パラジウム炭素 55 mg を加え、室温、水素雰囲気下、3時間攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、THF 13 ml 溶液とし、氷冷下、Z-N-Me-Val-OH 509 mg (1.92 mmol)、CMP I 491 mg (1.92 mmol)、およびTEA 0.535 ml (3.84 mmol) を加え、室温にて3時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=2:1)に付し、標題化合物 365 mg (53%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.79 and 0.85 (6H, d,  $J=6.6$  Hz)、2.14–2.26 (1H, m)、2.60 (3H, s)、2.70–2.92 (2H, m)、3.89 (1H, d,  $J=10.8$  Hz)、4.27 (1H, brs)、4.62–4.74 (2H, m)、5.14 (2H, s)、6.28 (1H, d,  $J=7.9$  Hz)、6.56–7.10 (3H, m)、7.30–7.42 (5H, m)

(4) 5-(1-(3-メチル-2-メチルアミノブチリルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシルフェニル)エチル)イミダゾリジン-2,4-ジオンの合成

5-(1-(2-(ベンジルオキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メチルブチリルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシルフェニル)エチル)イミダゾリジン-2,4-ジオンの合成



ル) エチル) イミダゾリジン-2, 4-ジオン 363mg (0.675mmol) のメタノール 10ml 溶液に、10%パラジウム炭素 50mg を加え、室温、水素雰囲気下、終夜攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮し標題化合物 261mg (96%) を得た。

5 EI-MS: 404 (M<sup>+</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR (DMSO-d<sub>6</sub>): δ 0.79 and 0.82 (6H, d, J=6.3-6.6Hz), 1.31 (9H, s), 1.90 (3H, s), 2.74-2.84 (2H, m), 4.02-4.14 (1H, m), 4.17 (1H, brs), 4.38-4.48 (1H, m), 6.64 (1H, d, J=8.2Hz), 6.82 (1H, d, J=8.2Hz), 6.99 (1H, s), 7.85 (1H, brs)

(5) 5-(1-(2-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-3-(4-フルオロフェニル)プロパノイル)-N-メチルアミノ)-3-メチルブチルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシルフェニル)エチル) イミダゾリジン-2, 4-ジオンの合成

5-(1-(3-メチル-2-メチルアミノブチルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシルフェニル)エチル) イミダゾリジン-2, 4-ジオン 254mg (0.629mmol) のTHF 6ml 溶液に、氷冷下、Z-Phe(4-F)-OH 239mg (0.755mmol)、CMP I 193mg (0.755mmol)、およびTEA 0.219ml (1.57mmol) を加え、室温にて4時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:1)に付し、標題化合物 168mg (38%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): (two rotamers) δ 0.62, 0.71, 0.94 and 0.98 (6H, d, J=6.0-6.6Hz), 1.34 and 1.37 (9H, s), 2.26 and 2.92 (3H, s), 2.24-2.42 (1H, m), 2.64-3.12 (4H, m), 3.

8.4-8.32 (2H, m)、4.50-4.82 (2H, m)、5.02-5.12 (2H, m)、5.20-5.64 (1H, m)、6.21 (1H, br s)、6.31 (1H, br s)、6.50-6.60 (2H, m)、6.86-7.14 (5H, m)、7.24-7.40 (5H, m)、7.50-8.00 (1H, m)

(6) 5-(1-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロパノイル)-N-メチルアミノ)-3-メチルブチルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシルフェニル)エチル)イミダゾリジン-2, 4-ジオンの合成

10 5-(1-(2-(2-(ベンジルオキシカルボニルアミノ)-3-(4-フルオロフェニル)プロパノイル)-N-メチルアミノ)-3-メチルブチルアミノ)-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシルフェニル)エチル)イミダゾリジン-2, 4-ジオン 157mg (0.223mmol) のメタノール 5ml 溶液に、10%パラジウム炭素 50mg を加え、室温、水素雰囲気下、  
15 終夜攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、プレパラティブTLC (展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水=100:10:1) に付し、標題化合物 83.0mg (65%) を得た。

FAB-MS: 570 (M+H<sup>+</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR (DMSO-d<sub>6</sub>): (two rotamers) δ 0.48-0.84 (6H, m)、1.28, 1.32 and 1.33 (9H, s) 2.00-2.12 (1H, m)、2.28, 2.42 and 2.62 (3H, s)、2.40-3.10 (4H, m)、3.82-4.08 (2H, m)、4.24-4.50 (2H, m)、6.58-7.30 (7H, m)、7.66-8.30 (2H, m)、8.92-9.24 (2H, m)

25

#### 実施例 21

2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル)エチルアミド

(1) 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-  
-オキサジアゾール-2-イル) エチルカルバミン酸 ベンジルエステルの合成

Z-Tyr (3-*t*Bu)-OMe 4.0 g (10.39 mmol) のエ  
タノール 100 ml 溶液に、室温下、ヒドラジン水和物 6.4 ml (10  
5 3.9 mmol) を加えた。終夜攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した。得られ  
た残さに、室温下、オルトギ酸エチル 100 ml、*p*-トルエンスルホン酸 1  
水和物 198 mg (1.04 mmol) を加えた。1.5 時間攪拌した後、1  
N HCl 100 ml を加えた。20 分間攪拌した後、酢酸エチルで抽出し、飽  
和炭酸水素ナトリウム水溶液で洗浄し、次いで飽和食塩水で洗浄した。有機層を  
10 無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシ  
リカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル : *n*-ヘキサン =  
1 : 1) に付し、標題化合物 1.34 g (33%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.32 (9H, s)、3.19 (2H,  
brs)、5.02 (1H, brs)、5.05-5.16 (2H, m)、5.  
15 35 (2H, brs)、6.53 (1H, d, J=7.9 Hz)、6.75 (1  
H, dd, J=7.9, 2.0 Hz)、6.85 (1H, d, J=2.0 Hz)、  
8.34 (1H, s)

(2) 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-  
-オキサジアゾール-2-イル) エチルアミンの合成

20 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-オキ  
サジアゾール-2-イル) エチルカルバミン酸 ベンジルエステル 1.25 g  
(3.16 mmol) のメタノール 30 ml 溶液に、10%パラジウム炭素  
130 mg を加え、水素雰囲気下、室温にて1日攪拌した。濾過後、減圧下に濾  
液を濃縮し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒  
25 クロロホルム : メタノール : アンモニア水 = 100 : 10 : 1) に付し、標題化  
合物 0.80 g (97%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.36 (9H, s)、3.02 (1H,  
dd, J=13.8, 7.9 Hz)、3.18 (1H, dd, J=13.8, 5.  
6 Hz)、4.47 (1H, dd, J=7.9, 5.6 Hz)、6.57 (1H,

d,  $J=7.9$  Hz)、6.84 (1H, dd,  $J=7.9, 2.0$  Hz)、6.97 (1H, d,  $J=2.0$  Hz)、8.40 (1H, s)

(3) 3-メチル-2-メチルアミノ酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル) エチルア

# ミドの合成

Z-N-Me-Val-OH 914mg (3.45mmol)、2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル) エチルアミン 0.75g (2.87mmol)、およびCMP 1881mg (3.45mmol) のTHF 30ml 溶液に、氷冷下、TEA 0.96ml を加え、室温にて2時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:1) に付し、2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3-メチル酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル) エチルアミド 1.28g (88%) を得た。

上記化合物 1.23g のメタノール 24ml 溶液に、10%パラジウム炭素 120mg を加え、水素雰囲気下、室温にて1時間攪拌した。濾過後、減圧下に濾液を濃縮し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム:メタノール:アンモニア水=100:10:1) に付し、標題化合物 0.87g (96%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.70 (3H, d,  $J=6.9$  Hz)、0.85 (3H, d,  $J=6.9$  Hz)、1.35 (9H, s)、1.88-2.03 (1H, m)、2.34 (3H, s)、2.77 (1H, d,  $J=4.6$  Hz)、3.12 (1H, dd,  $J=14.0, 8.4$  Hz)、3.28 (1H, dd,  $J=14.0, 5.9$  Hz)、5.45 (1H, brs)、5.61-5.71 (1H, m)、6.58 (1H, d,  $J=8.0$  Hz)、6.68 (1H, dd,  $J=8.0, 2.0$  Hz)、6.96 (1H, d,  $J=2.0$  Hz)、7.84 (1H, brd,  $J=8.9$  Hz)、8.35 (1H, s)

(4) 2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル)エチルアミドの合成

- 5 Z-Phe(4-F)-OH 835mg (2.63mmol)、3-メチル-2-メチルアミノ酪酸 2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル)エチルアミド 0.82g (2.19mmol)、およびCMP1 672mg (2.63mmol)のTHF 22ml溶液に、氷冷下、TEA 0.74ml (5.26mmol)を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 n-ヘキサン:酢酸エチル=1:1)に付し、2-(2-ベンジルオキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)アミノ-N, 3-ジメチル-酪酸 1-(1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル)-2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチルアミド 1.31g (89%)を得た。
- 15

- 上記化合物 1.31g (1.95mmol)、10%パラジウム炭素 130mgのメタノール 20ml混合物を、室温、水素雰囲気下、4時間攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 クロロホルム:メタノール:アンモニア水=10:10:1)に付し、標題化合物 752mg (72%)を得た。
- 20

EI-MS: 539 (M<sup>+</sup>)

- <sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): (two rotamer) δ 0.75, 0.78, 0.89, 0.92 (6H, d, J=6.3-6.6Hz)、1.29, 1.34 (9H, s)、2.24-2.45 (1H, m)、2.50-2.85 (2H, m)、2.82 (3H, s)、3.04-3.20 (3H, m)、3.52-3.60, 3.72-3.85 (1H, m)、3.99, 4.43 (1H, d, J=10.9Hz)、5.42-5.53, 5.64-5.73 (1H, m)、6.42-7.18 (7H, m)、8.33, 8.42 (1H, s)、9.
- 25

6.2 (1H, brd, J=9.2 Hz)

## 実施例 22

2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メ  
5 チルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニ  
ル)-1-(1,2,4-オキサジアゾール-5-イル)エチルアミド

(1) N-Me-Val-Tyr(3-tert-Bu)-NH<sub>2</sub>の合成

Tyr(3-tert-Bu)-OCH<sub>3</sub> 1.5 g (5.97 mmol) の MeOH  
10 ml 溶液に、アンモニア水 10 ml を加えて室温にて終夜攪拌した。減圧  
下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー  
(展開溶媒 塩化メチレン:メタノール=10:1) に付し、Tyr(3-tert-B  
u)-NH<sub>2</sub> 1.4 g (99%) を得た。

この Tyr(3-tert-Bu)-NH<sub>2</sub> 1 g (4.23 mmol)、Z-N-Me-  
e-Val-OH 1.23 g (4.63 mmol)、および CMP I 1.2  
15 g (4.69 mmol) の THF 20 ml 溶液に、氷冷下、TEA 1.8 m  
l を加え、室温にて4時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。  
有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した  
後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチ  
ル:n-ヘキサン=2:1) に付し、Z-N-Me-Val-Tyr(3-tert-B  
20 u)-NH<sub>2</sub> 1.7 g (83%) を得た。

この Z-N-Me-Val-Tyr(3-tert-Bu)-NH<sub>2</sub> 1.7 g、2  
0%水酸化パラジウム炭素 0.15 g、およびメタノール 30 ml 混合物を  
室温下、水素雰囲気下、1時間攪拌した。反応液を濾過し、濾液を減圧下に濃縮  
して得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 塩化メ  
25 チレン:メタノール=10:1) に付し、標題化合物 1.07 g (88%) を  
得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0.67 (3H, d, J=6.27 Hz)、  
0.80 (3H, d, J=6.6 Hz)、1.35 (9H, s)、1.91 (1  
H, m)、2.25 (3H, s)、2.76 (1H, d, J=4.62 Hz)、

3. 00 (2H, m)、4. 75 (1H, q, J=6. 6 Hz)、6. 13 (1H, s)、6. 55 (1H, s)、6. 66 (1H, d, J=7. 92 Hz)、6. 89 (1H, d, J=7. 59 Hz)、7. 02 (1H, s)、7. 84 (1H, d, J=7. 91 Hz)

5 (2) Boc-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>の合成

Boc-Phe (4-F) -OH 890mg (3. 14mmol)、N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> 1g (2. 86mmol)、およびCMP1 804mg (3. 15mmol) のTHF 20ml溶液に、氷冷  
10 下、TEA 1. 2ml (7. 16mmol) を加え、室温にて終夜攪拌した。  
反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 Acetone : n-ヘキサン=1 : 2) に付し、Boc-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> 1. 5g (85%) を得た。  
15

(3) 2-((2-tertブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) -1-(1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル) エチルアミドの合成

20 Boc-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> 600mg (0. 976mmol) およびN, N-ジメチルアセトアミド 0. 2ml (1. 5mmol) のジオキサン 3ml溶液を室温にて、1時間攪拌した後、水酸化ナトリウム 108mgとヒドロキシアミン塩酸塩 190mgの酢酸/水 (7ml/3ml) 溶液を加えた。室温にて10分間攪拌した後、  
25 水を加え、濾別した沈澱物の酢酸/ジオキサン (10ml/10ml) 溶液を60℃にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル : n-ヘキサン=1 : 1) に付し、標題化合物 474mg (76%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : (two rotamers) δ 0.76, 0.8, 0.86 and 0.98 (6H, d, J=6.59, 6.93, 6.27, and 6.26Hz), 1.28 and 1.32 (9H, s), 1.25 and 1.37 (9H, s), 2.15 (1H, m), 2.35 and 2.92 (3H, s), 2.9 (3H, m), 3.15 (1H, d, J=6.93Hz), 4.12 and 4.49 (1H, d, J=6.92Hz), 4.8 (1H, m), 5.38 and 5.5 (2H, m), 6.65 (1H, brd), 6.9-7.2 (7H, m), 8.37 (1H, brd)

(4) 2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル)エチルアミドの合成

2-((2-tert-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル)エチルアミド 440mgの塩化メチレン 5ml溶液に氷冷下、TFA 1mlを加えた。室温下、1時間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 塩化メチレン:メタノール=15:1)に付し、標題化合物 370mg (99%)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : (two rotamers) δ 0.75 and 0.87 (total 6H, d and dd, J=6.59 and 6.92Hz), 1.27 (9H, s), 2.17 (1H, m), 2.77 (2H, m), 2.83 (3H, s), 3.1 (2H, m), 3.55 (1H, m), 3.96 (1H, d, J=10.89Hz), 5.7 (1H, m), 6.45 (1H, s), 6.59 (1H, d, J=5.94Hz), 6.9 (1H, brd), 8.35 (1H, s), 9.5 (1H, d, J=8.91Hz), 6.95 (2H, t, J=8.25Hz), 7.06 (2H, t, J=8.25Hz)

### 実施例23



2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド

(1) N-ベンジルオキシカルボニル-3-tBuチロシニルチオアミドの合成

Z-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> 2.08 g (5.62 mmol) のジオキサン 70 ml 溶液に、ローソン試薬 1.36 g (3.37 mmol) を加え、80℃にて1時間攪拌した。反応液を減圧下に留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:3)に付し、標題化合物 1.66 g (77%) 得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): δ 1.37 (9H, s), 3.01-3.14 (2H, m), 4.56-4.65 (1H, m), 5.08 (2H, s), 6.58 (1H, d, J=7.9 Hz), 6.90 (1H, dd, J=7.9, 1.7 Hz), 7.09 (1H, d, J=1.7 Hz), 7.20-7.40 (5H, m)

(2) N-ベンジルオキシカルボニル-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミンの合成

N-ベンジルオキシカルボニル-3-tBuチロシニルチオアミド 21.49 g (55.67 mmol) のエタノール 300 ml 溶液に、プロモアセトアルデヒドジエチルアセタール 43 ml (278 mmol) を加え、80℃にて2時間攪拌し、さらにプロモアセトアルデヒドジエチルアセタール 43 ml (278 mmol) を加え、80℃にて4時間攪拌し、さらにプロモアセトアルデヒドジエチルアセタール 43 ml (278 mmol) を加え、80℃にて3時間攪拌した。反応液を減圧下に留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:3)に付し、標題化合物 15.32 g (67%) 得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>): δ 1.29 (9H, s), 3.10-3.30 (2H, m), 5.10 (2H, s), 5.20-5.40 (1H, m), 6.51 (1H, d, J=8.3 Hz), 6.74-6.78 (2H, m), 7.2

2 (1H, d,  $J=3.3$  Hz)、7.20–7.40 (5H, brs)、7.76 (1H, d,  $J=3.3$  Hz)

(3) 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミンの合成

- 5 N-ベンジルオキシカルボニル-2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミン 15.28 g (37.27 mmol) の塩化メチレン 1.1 l 溶液にチオアニソール 8.75 ml (74.54 mmol) を加え、氷冷下 1.0 M 三臭化ホウ素塩化メチレン溶液 186 ml (186.34 mmol) を滴下し、1時間攪拌した。反応液
- 10 に水を加え、2規定水酸化ナトリウム水溶液でアルカリ性とし、塩化メチレンで抽出し、飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、標題化合物 9.46 g (90%) を得た。

- $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  1.36 (9H, s)、2.82–3.27 (2H, m)、4.51–4.56 (1H, m)、6.57 (1H, d,  $J=7.9$  Hz)、6.89 (1H, dd,  $J=7.9, 2.0$  Hz)、6.99 (1H, d,  $J=2.0$  Hz)、7.27 (1H, d,  $J=3.3$  Hz)、7.76 (1H, d,  $J=3.3$  Hz)
- 15

- (4) 2-(N-tertブトキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミドの合成
- 20

- 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミン 4.67 g (16.64 mmol)、Boc-N-Me-Val-OH 5.0 g (21.63 mmol)、およびCMP I 5.53 g (21.63 mmol) のTHF 110 ml 溶液に、氷冷下TEA 5.33 ml (38.27 mmol) を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 メタノール:アンモニア水:塩化メチレン=3:0.1:100)に付し、標題化合物 8.10 g (100%) 得た。
- 25

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.75–0.97 (6H, m)、1.29 (6H, s)、1.31 (3H, s)、1.41 (3H, s)、1.48 (6H, s)、2.10–2.35 (1H, m)、2.71 (1.5H, s)、2.73 (1.5H, s)、3.10–3.30 (2H, m)、3.90–4.10 (1H, m)、5.50–5.70 (1H, m)、6.58 (1H, d,  $J=7.9\text{Hz}$ )、6.70–6.90 (2H, m)、7.20 (1H, d,  $J=3.0\text{Hz}$ )、7.74–7.76 (1H, m)

(5) 3-メチル-2-メチルアミノ酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミドの合成

2-(N-tertブトキシカルボニル-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド 8.03g (16.42mmol) の塩化メチレン 80ml 溶液に TFA 40ml を加え、室温で 30 分間攪拌した。反応液を減圧下に留去し、得られた残さに塩化メチレンを加え、2 規定水酸化ナトリウム水溶液および飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 アセトン:ヘキサン=1:2) に付し、標題化合物の 2 つのジアステレオアイソマーについて、流出順に、(A): 2.37g (37%) および (B): 2.17g (34%) を得た。

20 (A)

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.65 (3H, d,  $J=6.9\text{Hz}$ )、0.82 (3H, d,  $J=6.9\text{Hz}$ )、1.33 (9H, s)、1.85–2.00 (1H, m)、2.32 (3H, s)、2.75 (1H, d,  $J=4.6\text{Hz}$ )、3.09–3.37 (2H, m)、5.63–5.71 (1H, m)、6.61 (1H, d,  $J=7.9\text{Hz}$ )、6.87–6.92 (2H, m)、7.22 (1H, d,  $J=3.0\text{Hz}$ )、7.77 (1H, d,  $J=3.3\text{Hz}$ )

(B)

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.84 (3H, d,  $J=6.9\text{Hz}$ )、0.92 (3H, d,  $J=6.9\text{Hz}$ )、1.33 (9H, s)、1.95–2.

1.5 (1H, m)、2.11 (3H, s)、2.68 (1H, d,  $J=5.0$  Hz)、3.12–3.39 (2H, m)、5.60–5.69 (1H, m)、6.59 (1H, d,  $J=8.2$  Hz)、6.87 (1H, dd,  $J=7.9, 2.0$  Hz)、6.93 (1H, d,  $J=2.0$  Hz)、7.22 (1H, d,  $J=3.3$  Hz)、7.77 (1H, d,  $J=3.3$  Hz)

(6) 2-((2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド (A) の合成

10 3-メチル-2-メチルアミノ酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド (A) 1.00 g (2.57 mmol)、Boc-Phe(4-F)-OH 947 mg (3.34 mmol)、およびCMP I 853 mg (3.34 mmol)のTHF 17 ml溶液に、氷冷下TEA 0.82 ml (5.91 mmol)を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:2)に付し、標題化合物 1.55 g (92%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.76 (3H, d,  $J=6.6$  Hz)、0.86 (2H, d,  $J=6.6$  Hz)、0.97 (1H, d,  $J=6.6$  Hz)、1.26 (3H, s)、1.29 (6H, s)、1.37 (6H, s)、1.40 (3H, s)、2.15–2.40 (1H, m)、2.70–3.50 (4H, m)、2.78 (3H, s)、4.17 (0.3H, d,  $J=10.2$  Hz)、4.49 (0.7H, d,  $J=11.2$  Hz)、4.70–4.85 (1H, m)、5.25–5.80 (1H, m)、6.58 (1H, d,  $J=7.9$  Hz)、6.75–7.30 (6H, m)、7.21 (0.7H, d,  $J=3.3$  Hz)、7.23 (0.3H, d,  $J=3.3$  Hz)、7.74 (0.3H, d,  $J=3.3$  Hz)、7.77 (0.7H, d,  $J=3.3$  Hz)

(7) 2-((2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)

ル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル酪酸 2-(3-tert  
tブチル-4-ヒドロキシフェニル) -1-(チアゾール-2-イル) エチルア  
ミド (B) の合成

3-メチル-2-メチルアミノ酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロ  
5 キシフェニル) -1-(チアゾール-2-イル) エチルアミド (B) 1.00  
g (2.57 mmol)、Boc-Phe(4-F)-OH 947 mg (3.  
34 mmol)、およびCMP I 853 mg (3.34 mmol) のTHF  
17 ml 溶液に、氷冷下TEA 0.82 ml (5.91 mmol) を加え、室  
温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和  
10 食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得  
られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル:n  
-ヘキサン=1:2) に付し、標題化合物 1.54 g (92%) 得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0.57 (1H, d, J=6.6 Hz)、  
0.62 (1H, d, J=6.9 Hz)、0.78 (4H, d, J=6.3 Hz)、  
15 1.33 (9H, s)、1.36 (9H, s)、2.10-2.30 (1  
H, m)、2.60-3.70 (4H, m)、2.82 (1.8H, s)、2.  
85 (1.2H, s)、3.99 (0.3H, d, J=10.6 Hz)、4.5  
1 (0.7H, d, J=10.9 Hz)、4.70-4.90 (1H, m)、5.  
20 2.0-5.60 (1H, m)、6.59-7.21 (7H, m)、7.20 (1  
H, d, J=3.3 Hz)、7.71 (1H, d, J=3.3 Hz)

(8) 2-( (2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピオニル) -  
N-メチルアミノ) -3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロ  
キシフェニル) -1-(チアゾール-2-イル) エチルアミド (A) の合成

2-( (2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロ  
25 ピオニル) -N-メチルアミノ) -3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル  
-4-ヒドロキシフェニル) -1-(チアゾール-2-イル) エチルアミド  
(A) 1.49 g (2.28 mmol) の塩化メチレン 20 ml 溶液にTF  
A 10 ml を加え、室温で1時間半攪拌した。反応液を減圧下に留去し、得ら  
れた残さに塩化メチレンを加え、2規定水酸化ナトリウム水溶液および飽和食塩

水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 メタノール：アンモニア水：塩化メチレン＝3：0.1：100）に付し、標題化合物 430mgを得た。

5 EI-MS: 554 ( $M^+$ )

$^1H$ -NMR ( $CDCl_3$ ):  $\delta$  0.75 (2.3H, d,  $J=6.9$  Hz)、0.80 (0.7H, d,  $J=6.6$  Hz)、0.90-0.92 (0.7H, m)、0.93 (2.3H, d,  $J=6.6$  Hz)、1.24 (7H, s)、1.30 (2H, s)、2.25-2.65 (1H, m)、2.70-3.40 (4H, m)、2.79 (2.4H, s)、2.85 (0.6H, s)、3.50-3.60 (0.8H, m)、3.75-3.90 (0.2H, m)、3.97 (0.8H, d,  $J=10.9$  Hz)、4.51 (0.2H, d,  $J=10.6$  Hz)、5.45-5.60 (0.2H, m)、5.65-5.80 (0.8H, m)、6.55-7.20 (7H, m)、7.23 (1H, d,  $J=3.3$  Hz)、7.76 (1H, d,  $J=3.3$  Hz)

(9) 2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド (B) の合成

2-((2-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド (B) 1.48g (2.26mmol) の塩化メチレン 20ml 溶液に TFA 10ml を加え、室温で1時間半攪拌した。反応液を減圧下に留去し、得られた残さに塩化メチレンを加え、2規定水酸化ナトリウム水溶液および飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 メタノール：アンモニア水：塩化メチレン＝3：0.1：100）に付し、標題化合物 587mgを得た。

EI-MS: 554 ( $M^+$ )

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.72 (1.5H, d,  $J=6.9\text{ Hz}$ )、0.786 (1.5H, d,  $J=6.3\text{ Hz}$ )、0.793 (1.5H, d,  $J=6.6\text{ Hz}$ )、0.88 (1.5H, d,  $J=6.3\text{ Hz}$ )、1.24 (5.4H, s)、1.33 (3.6H, s)、2.15–2.40 (1H, m)、2.40–3.35 (4H, m)、2.75 (1.8H, s)、2.87 (1.2H, s)、3.55–3.85 (1H, m)、3.86 (0.6H, d,  $J=10.9\text{ Hz}$ )、4.56 (0.4H, d,  $J=10.9\text{ Hz}$ )、5.50–5.65 (1H, m)、6.45–7.15 (7H, m)、7.17–7.20 (1H, m)、7.23 (1H, d,  $J=3.3\text{ Hz}$ )、7.76 (1H, d,  $J=3.0\text{ Hz}$ )

#### 実施例 24

2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-トリアゾール-2-イル)エチルアミドの合成

Boc-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-*t*Bu)-NH<sub>2</sub> 400mg (0.651mmol)の塩化メチレン 6.5ml溶液に室温下、ジメチルホルムアミドジメチルアセタール 0.26ml (1.954mmol)を加えた。30分間攪拌後、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さのジ  
オキサン 6.5ml溶液に室温下、酢酸2ml、ヒドラジン1水和物 48μl (0.977mmol)を加えた。40分間攪拌した後、反応液に水を加え、析出した固体を濾取した。得られた固体をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル)に付し、2-((2-*t*-ブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メ  
チル酪酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(1, 3, 4-トリアゾール-2-イル)エチルアミド 384mg (93%)を得た。

上記化合物 421mgの塩化メチレン 3ml溶液に氷冷下、TFA 1mlを加えた。室温下、30分間攪拌した後、反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸

マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 クロロホルム：メタノール：アンモニア水＝100：10：1）に付し、標題化合物 175mg（49%）を得た。

EI-MS：538 ( $M^+$ )

- 5  $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.72, 0.87, 0.73–0.80 (6H, d,  $J=6.3$ – $6.6$  Hz)、1.22, 1.25 (9H, s)、2.24–2.41 (1H, m)、2.50–3.30 (4H, m)、2.78, 2.87 (3H, s)、3.47–3.58, 3.79–3.88 (1H, m)、4.00, 4.39 (1H, brd,  $J=10.6$  Hz)、5.29–5.38, 5.40–5.50 (1H, m)、6.41–7.11 (7H, m)、7.52, 9.33 (1H, brd,  $J=8.3$  Hz)、8.02, 8.10 (1H, s)
- 10

#### 実施例 25

- 2-[2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル]アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド
- 15

(1) 2-tertブトキシカルボニルアミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミドの合成

- 20 Boc-Val-OH 890mg (4.09mmol)、2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミン 1.03g (3.73mmol)、および CMP I 653mg (1.05mmol) の THF 10ml 溶液に、氷冷下、TEA 1ml を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル：n-ヘキサン＝1：1）に付し、標題化合物 1.88g (99%) を得た。
- 25

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.79 and 0.89 (6H, d,  $J=6.93$  Hz)、1.29 and 1.31 (9H, s)、1.42 a



nd 1. 44 (9H, s)、2. 15 (1H, brd)、3. 23 (2H, m)、3. 89 (1H, m)、5. 0 (1H, brd)、5. 4 (0. 7H, brd)、5. 57 (1H, q, J=6. 93 and 5. 92Hz)、6. 56 (1H, q, J=4. 62 and 4. 29Hz)、6. 8 (3H, brd)、7. 21 (1H, m)、7. 75 (1H, t, J=2. 07 and 3. 3Hz)

(2) 2-アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル) エチルアミドの合成

2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル) エチルアミン 1. 7gの塩化メチレン 14ml溶液に氷冷下、TFA 6mlを加えた。室温下、2時間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 塩化メチレン:メタノール:酢酸エチル=20:1:2)に付し、標題化合物の2つのジアステレオアイソマーについて、流出順に、(A):700mgおよび (B):650mg (99%)を得た。

(A)

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD): δ 0. 89 (6H, brd)、1. 28 (9H, s)、2. 15 (1H, m)、3. 18-3. 7 (3H, m)、5. 48 (1H, brd)、6. 6 (1H, brd)、6. 8 (2H, brd)、7. 27 (1H, s)、7. 7 (1H, s)

(B)

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD): δ 0. 72 (6H, d, J=6. 27Hz)、1. 31 (9H, s)、1. 92 (1H, brd)、3. 04 (2H, brd)、3. 28 (1H, dd, J=5. 28 and 5. 6Hz)、5. 55 (1H, m)、6. 62 (1H, d, J=7. 92Hz)、6. 86 (1H, brd)、6. 97 (1H, s)、7. 28 (1H, s)、7. 68 (1H, d, J=2. 64Hz)

(3) 2-[2-tertブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル]アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-

ヒドロキシフェニル) - 1 - (チアゾール-2-イル) エチルアミド (A) の合成

2-アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) - 1 - (チアゾール-2-イル) エチルアミド (A) 600mg (1.59mmol) および (1-ホルミル-2-(4-フルオロフェニル) エチル) カルバミド酸 tBu.エステル 640mg (2.39mmol) のMeOH 10ml溶液に氷冷下、NaBH<sub>3</sub>CN 200mg (3.1mmol) を加え、室温にて1時間攪拌した。減圧下に溶媒を留去した後、水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル : n-ヘキサン = 1 : 1) に付し、標題化合物 935mg (93%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0.75 and 0.83 (6H, d, J=6.93 and 6.59Hz), 1.36 (9H, s), 1.42 (9H, s), 2.46 (2H, brd), 2.66 (2H, brd), 2.73 (1H, d, J=4.61Hz), 2.81 (1H, d, J=7.26Hz), 3.20 (2H, d, J=6.26Hz), 3.6 (2H, m), 3.8 (1H, brd), 4.7 (1H, brd), 5.6 (1H, q, J=6.93 and 5.94Hz), 6.61 (1H, d, J=7.92Hz), 6.77 (1H, s), 6.85 (1H, d, J=7.92Hz), 6.9-7.21 (8H, m), 7.66 (1H, d, J=2.97Hz)

(4) 2-[2-tertブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル) プロピル] アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) - 1 - (チアゾール-2-イル) エチルアミド (B) の合成

2-アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) - 1 - (チアゾール-2-イル) エチルアミド (B) 600mg (1.59mmol) および 1-ホルミル-2-(4-フルオロフェニル) エチル) カルバミド酸 tBu.エステル 640mg (2.39mmol) のMeOH 1

0 ml 溶液に氷冷下、 $\text{NaBH}_3\text{CN}$  200 mg (3.1 mmol) を加え、  
 室温にて1時間攪拌した。減圧下に溶媒を留去した後、水を加え、酢酸エチルで  
 抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下に溶媒  
 を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒  
 5 酢酸エチル：n-ヘキサン=1：1）に付し、標題化合物 950 mg (9  
 5%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.83 and 0.87 (6H, d,  $J=6.93$  and 6.92 Hz), 1.34 (9H, s), 1.41 (9H, s), 2.00 (1H, brd), 2.31 (2H, brd), 2.6-2.  
 10 81 (3H, brd), 2.81 (1H, d,  $J=7.26$  Hz), 3.20 (2H, m), 3.6 (2H, m), 3.8 (1H, brd), 4.58 (1H, brd), 4.83 (1H, brd), 5.59 (2H, q,  $J=6.93$  Hz), 6.60 (1H, d,  $J=7.92$  Hz), 6.81 (1H, d,  $J=7.91$  Hz), 6.88 (1H, s), 6.9-7.21 (8H, m), 7.74  
 15 (1H, d,  $J=2.29$  Hz)

(5) 2-[2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル]アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド (A) の合成

2-[2-tertブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル]アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド (A) 300  
 20 mg の塩化メチレン 5 ml 溶液に氷冷下、TFA 1 ml を加えた。室温下、1時間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒 塩化メチレン：メタノール=15：1）に付し、標題化合物 180 mg (71%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{DMSO}-d_6$ ) :  $\delta$  0.78 and 0.88 (6H, d,  $J=3.3$  and 5.6 Hz), 1.28 (9H, s), 1.90 (1H, brd), 2.6 (1H, m), 2.7-3.0 (3H, brd), 3.1 (2H, m), 3.4 (1H, brd), 5.29 (1H, q,  $J=5.93$

and 8.58 Hz)、6.69 (1H, d, J=7.92 Hz)、6.86 (1H, d, J=7.59 Hz)、6.95 (1H, s)、7.2 (4H, m)、7.62 (1H, d, J=2.97 Hz)、7.77 (1H, d, J=3.3 Hz)

- 5 (6) 2-[2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル]アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド (B) の合成

2-[2-tertブトキシカルボニルアミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル]アミノ-3-メチル酪酸 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(チアゾール-2-イル)エチルアミド (B) 300  
10 mgの塩化メチレン 5ml溶液に氷冷下、TFA 1mlを加えた。室温下、1時間攪拌した後、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 塩化メチレン:メタノール=15:1) に付し、標題化合物 193mg (76%) を得た。

- 15 <sup>1</sup>H-NMR (DMSO-d<sub>6</sub>) : δ 0.61 (6H, q, J=6.6 and 12.54 Hz)、1.3 (9H, s)、1.72 (1H, s)、2.7-3.0 (4H, brd)、3.16 (1H, s)、3.28 (1H, m)、3.5 (1H, brd)、5.37 (1H, m)、6.65 (1H, d, J=8.25 Hz)、6.85 (1H, d, J=10.89 Hz)、7.0 (1H, s)、  
20 7.2 (4H, m)、7.68 (1H, d, J=2.97 Hz)、7.81 (1H, d, J=3.3 Hz)

#### 実施例 26

Tyr (2-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)  
25 -NH<sub>2</sub>

(1) Boc-Tyr (2-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> の合成

Tyr (2-F) -OH 0.60 g (3.01 mmol)、および tertブチルジカーボネート 0.69 g (3.16 mmol) のジオキサン

(5ml) - 水 (5ml) 溶液に、氷冷下、TEA 0.84ml (6.02mmol) を加え、2時間攪拌した。反応液を約半分に濃縮した後、飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加え、エーテルで洗浄した。水層を氷冷下に2N塩酸を加えて酸性とし、クロロホルムで抽出した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、粗Boc-Tyr (2-F) -OH 0.85gを得た。

上記粗Boc-Tyr (2-F) -OH 0.82g、N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> 0.77g (2.11mmol)、およびCMP I 0.81g (3.17mmol) のTHF 5ml溶液に、氷冷下、TEA 1.18ml (8.44mmol) を加え、室温にて23時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を留去して得られた残さをシリカゲルクロマトグラフィー (クロロホルム：メタノール：濃アンモニア水 = 30 : 1 : 0.05) に付し、標題化合物 0.21g (15%) を得た。

(2) Tyr (2-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> の合成

Boc-Tyr (2-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> 0.21g (0.326mmol) の塩化メチレン 3ml 溶液に、TFA 1.5ml を加え、15分間攪拌した。反応液を減圧下に濃縮した後、飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加えクロロホルムで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を減圧下に留去することにより、標題化合物 173mg (82%) を得た。

EI-MS (M<sup>+</sup>) : 544

<sup>1</sup>H-NMR (DMSO-d<sub>6</sub>-CDCl<sub>3</sub>) : δ 0.21 (6/5H, d, J=6.3Hz)、0.59 (6/5H, d, J=6.6Hz)、0.71 (9/5H, d, J=6.6Hz)、0.84-0.98 (9/5H, m)、1.30 (27/5H, s)、1.37 (18/5H, s)、2.00-2.22 (1H, m)、2.10 (6/5H, s)、2.3-2.8 (2H, m)、2.44 (9/5H, s)、2.85 (9/5H, d, J=5.9Hz)、3.1-3.8 (2H, m)、3.24 (6/5H, d, J=5.0Hz)、3.94-4.

2.0 (1H, m)、4.51 (2/5H, d,  $J=10.2$  Hz)、4.78  
 (2/5H, dd,  $J=3.9, 11.2$  Hz)、4.88 (3/5H, d,  $J$   
 $=10.2$  Hz)、5.41 (3/5H, dd,  $J=3.9, 10.2$  Hz)、  
 6.48–7.21 (7.7H, m)、7.60–7.75 (0.3H, m)、  
 5 8.88 (1H, d,  $J=7.3$  Hz)、9.47 (1H, brs)

#### 実施例 27

Tyr (3-F)–N-Me-Val–N-Me-Tyr (3-tBu)  
 –NH<sub>2</sub>

10 (1) Boc-Tyr (3-F)–N-Me-Val–N-Me-Tyr  
 (3-tBu)–NH<sub>2</sub>の合成

Tyr (3-F)–OH 0.80 g (4.02 mmol)、およびジテ  
 ーブチルジカーボネート 0.92 g (4.22 mmol) のジオキサン  
 (7 ml)–水 (7 ml) 溶液に、氷冷下、TEA 1.12 ml (8.04 m  
 15 mol) を加え、2.5 時間攪拌した。反応液を約半分に濃縮した後、飽和 Na  
 HCO<sub>3</sub> 水溶液を加え、エーテルで洗浄した。水層を氷冷下に 2 N 塩酸を加えて  
 酸性とし、クロロホルムで抽出した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下  
 に溶媒を留去し、粗 Boc-Tyr (3-F)–OH 1.18 g を得た。

上記粗 Boc-Tyr (3-F)–OH 1.18 g、N-Me-Val–  
 20 N-Me-Tyr (3-tBu)–NH<sub>2</sub> 1.10 g (3.03 mmol)、  
 および CMPI 1.16 g (4.55 mmol) の THF 6 ml 溶液に、氷  
 冷下、TEA 1.27 ml (12.1 mmol) を加え、室温にて 27 時間攪  
 拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄した。有機  
 層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を留去して得られた残さ  
 25 をシリカゲルクロマトグラフィー (クロロホルム：メタノール：濃アンモニア水  
 $=30:1:0.05$ ) に付し、標題化合物 0.19 g (10%) を得た。

(2) Tyr (3-F)–N-Me-Val–N-Me-Tyr (3-t  
 Bu)–NH<sub>2</sub>の合成

Boc-Tyr (3-F)–N-Me-Val–N-Me-Tyr (3-

t Bu) -NH<sub>2</sub> 0.19 g (0.294 mmol) の塩化メチレン 3 ml 溶液に、TFA 1.5 ml を加え、15 分間攪拌した。反応液を減圧下に濃縮した後、飽和 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液を加えクロロホルムで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を減圧下に留去することにより、標題化合物 136 mg (85%) を得た。

EI-MS (M<sup>+</sup>) : 544

<sup>1</sup>H-NMR (DMSO-d<sub>6</sub>-CDCl<sub>3</sub>) : δ 0.18 (6/5H, d, J=6.3 Hz)、0.58 (6/5H, d, J=6.6 Hz)、0.68 (9/5H, d, J=6.6 Hz)、0.85 (9/5H, d, J=6.3 Hz)、1.29 (27/5H, s)、1.37 (18/5H, s)、1.95-2.21 (1H, m)、2.04 (6/5H, s)、2.30-3.00 (2H, m)、2.41 (9/5H, s)、2.81 (9/5H, s)、3.10-3.60 (16/5H, m)、3.55-6.64 (3/5H, m)、4.00-4.10 (2/5H, m)、4.45 (2/5H, d, J=10.2 Hz)、4.70 (2/5H, dd, J=3.9, 11.2 Hz)、4.85 (3/5H, d, J=10.2 Hz)、5.38 (3/5H, dd, J=3.9, 10.2 Hz)、6.51-7.31 (8H, m)、8.98 (1H, d, J=2.6 Hz)、9.50 (1H, brs)

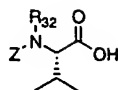
20 実施例 28~64 はスキーム 1 に従って製造され、実施例 65~78 はスキーム 2 に従って製造された。スキーム 1 および 2 の各共通中間体の製造方法を、参考例として以下に示す。また、実施例 28~64 における中間体の構造式を表 C-1 に示す。

表 C-1

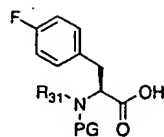
実施例 28～78 の共通中間体



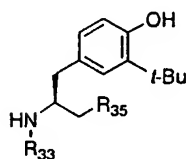
T 1 : R33=R34=H  
 T 2 : R33=H, R34=Me  
 T 4 : R33=Me, R34=H (実施例 1 (5))  
 T 5 : R33=R34=Me  
 T 7 : R33=Et, R34=H  
 T 8 : R33=Et, R34=Me  
 T 17 : R33=Me, R34=CH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  
 T 18 : R33=H, R34=tBu



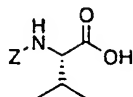
V 1 : R32=Me (市販)  
 V 2 : R32=Et



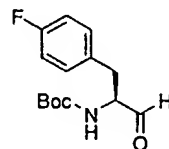
P 1 : PG=Boc, R31=H (市販)  
 P 2 : PG=Boc, R31=Me  
 P 3 : PG=Z, R31=Et  
 P 10 : PG=Boc, R31=Et



T 19 : R33=H, R35=OH (実施例 17)  
 T 20 : R33=Me, R35=H  
 T 21 : R33=R35=H  
 T 22 : R33=H, R35=NH(Boc) (実施例 10)  
 T 23 : R33=Me, R35=OH



V 4 (市販)



P 11

表 C-1 中、(実施例 1 (5)) などの表示は、本明細書中の対応する番号の実施例にその製法が記載されている化合物を示す。また、(市販)とは、商業的に入手可能な化合物を示す。



## 参考例 1

## 共通中間体 T1 の合成

Tyr (3-tBu) -OMe 12.4 g (49 mmol) および濃アンモニア水 (240 ml) の混合物を室温で 18 時間攪拌した。反応混合物を減圧下濃縮し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (CHCl<sub>3</sub>:MeOH=10:1) で精製し、Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub> (T1) 10 g (80%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.40 (9H, s), 2.63 (1H, dd, J=9.6, 13.9 Hz), 3.19 (1H, dd, J=4.0, 13.9 Hz), 3.58 (1H, dd, J=4.0, 9.6 Hz), 5.11 (1H, brs), 5.38 (1H, brs), 6.64 (1H, d, J=7.9 Hz), 6.92 (1H, dd, J=2.0, 7.9 Hz), 7.11 (1H, d, J=2.0 Hz) .

## 15 参考例 2

## 共通中間体 T2 の合成

Tyr (3-tBu) -OMe 12 g (48 mmol) および 40% メチルアミン-メタノール溶液 (80 ml) の混合物を室温で 14 時間攪拌した。反応混合物を減圧下濃縮し、Tyr (3-tBu) -NHMe (T2) 12 g を粗生成物として得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.39 (9H, s), 2.60 (1H, dd, J=9.6, 13.9 Hz), 2.83 (3H, d, J=5.0 Hz), 3.18 (1H, dd, J=4.0, 13.9 Hz), 3.57 (1H, dd, J=4.0, 9.6 Hz), 6.67 (1H, d, J=7.9 Hz), 6.88 (1H, dd, J=1.8, 7.9 Hz), 7.07 (1H, d, J=1.8 Hz) .

## 参考例 3

## 共通中間体 T5 の合成

## (1) N-ホルミル-Tyr (3-tBu)-OMeの合成

塩化アセチル 22.6 ml (299 mmol) のジエチルエーテル 1 l 溶液に、氷冷下、ギ酸ナトリウム 30.6 g (450 mmol) を加え、室温にて23時間攪拌した。反応液をろ過し、溶媒を減圧下留去した。得られた残さを、  
5 氷冷下、H-Tyr (3-tBu)-OMe 22.2 g (83.8 mmol) の塩化メチレン 500 ml 溶液に滴下し、TEA 46.7 ml (335 mmol) を加え、室温にて2時間攪拌した。反応液に飽和NaHCO<sub>3</sub>水を加え、クロロホルムで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 n-ヘキサン：酢酸エチル=1:1) に付し、N-ホルミル-Tyr (3-tBu)-OMe 23.8 g (100%) を得た。  
10

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.38 (9H, s), 3.09 (2H, d, J=5.3 Hz), 3.76 (3H, s), 4.93 (1H, dd, J=5.3, 13.5 Hz), 5.23 (1H, s), 6.02 (1H, d, J=13.5 Hz), 6.55 (1H, d, J=7.9 Hz), 6.80 (1H, dd, J=2.0, 7.9 Hz), 6.95 (1H, d, J=2.0 Hz), 8.18 (1H, s).  
15

## (2) N-Me-Tyr (3-tBu)-OMeの合成

N-ホルミル-Tyr (3-tBu)-OMe 23.8 g (85.3 mmol) のTHF 400 ml 溶液に、氷冷下、1.0 M ボラン-THF コンプレックス 170 ml を30分掛けて滴下した。20分間攪拌後、メタノール 50 ml を加え、30分間攪拌した。反応液に33%臭化水素酸-酢酸 31 ml を加え、2時間攪拌した。氷冷下、飽和NaHCO<sub>3</sub>水で中和し、クロロホルムで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、  
25 減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム：メタノール=20:1) に付し、N-Me-Tyr (3-tBu)-OMe 20.3 g (90%) を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 1.38 (9H, s), 2.37 (3H, s), 2.89 (2H, d, J=6.6 Hz), 3.42 (1H, t, J=6.

6 Hz), 3.68 (3H, s), 6.55 (1H, d,  $J=7.9$  Hz), 6.86 (1H, dd,  $J=2.0, 7.9$  Hz), 7.02 (1H, d,  $J=2.0$  Hz)

(3) N-Me-Tyr (3-tBu)-NHMe の合成

- 5 N-Me-Tyr (3-tBu)-OMe 8.20 g (31.1 mmol) のメタノール 20 ml 溶液に、30%メチルアミン-メタノール溶液 200 ml を加え、室温にて16時間攪拌した。反応液を減圧下に留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 クロロホルム:メタノール=20:1) に付し、N-Me-Tyr (3-tBu)-NHMe (T5)
- 10 6.27 g (76%) を得た。

- $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  1.39 (9H, s), 2.26 (3H, s), 2.58 (1H, dd,  $J=10.5, 14.8$  Hz), 2.84 (2H, d,  $J=4.9$  Hz), 3.06-3.18 (2H, m), 5.00 (1H, brs), 6.62 (1H, d,  $J=7.9$  Hz), 6.89 (1H, dd,  $J=$
- 15 1.7, 7.9 Hz), 7.08 (1H, d,  $J=1.7$  Hz), 7.15 (1H, brs).

参考例 4

共通中間体 T7 の合成

- 20 Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 1.6 g (6.8 mmol) およびアセトアルデヒド 7.6 ml (0.14 mol) の混合物を氷冷下で10分間攪拌した。反応混合物を氷冷減圧下に濃縮し、得られた残渣にメタノール 34 ml を加え、氷冷下水素化ホウ素ナトリウム 0.28 g (7.4 mmol) を加え、同温度で15分間攪拌した。水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を、水洗、乾燥後、
- 25 減圧下濃縮し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー ( $\text{CHCl}_3$ :MeOH=20:1) で精製し、N-Et-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> (T7) 1.3 g (73%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  0.96 (3H, t,  $J=7.3$  Hz), 1.40 (9H, s), 2.4-2.7 (3H, m), 3.14 (1H, dd,

$J=4.0, 13.9\text{ Hz}$ ),  $3.26$  (1H, dd,  $J=4.0, 9.6\text{ Hz}$ ),  $5.25$  (1H, s),  $5.38$  (1H, brs),  $6.63$  (1H, d,  $J=7.9\text{ Hz}$ ),  $6.91$  (1H, dd,  $J=2.0, 7.9\text{ Hz}$ ),  $7.10$  (1H, d,  $J=2.0\text{ Hz}$ ),  $7.18$  (1H, brs).

5

#### 参考例 5

##### 共通中間体 T8 の合成

Tyr (3-tBu)-NHMe  $1.7\text{ g}$  ( $6.8\text{ mmol}$ )、アセトアルデヒド  $0.76\text{ ml}$  ( $13.6\text{ mmol}$ ) およびジクロロメタン  $10\text{ ml}$  の混合物を氷冷下で  $30$  分間攪拌した。反応混合物を氷冷減圧下に濃縮し、得られた残渣にメタノール  $20\text{ ml}$  を加え、氷冷下水素化ホウ素ナトリウム  $0.28\text{ g}$  ( $7.4\text{ mmol}$ ) を加え、同温度で  $15$  分間攪拌した。水を加え、ジクロロメタンで抽出した。有機層を、水洗、乾燥後、減圧下濃縮し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー ( $\text{CHCl}_3:\text{MeOH}=20:1$ ) で精製し、N-Et-Tyr (3-tBu)-NHMe (T8)  $1.7\text{ g}$  ( $90\%$ ) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$   $0.94$  (3H, t,  $J=7.3\text{ Hz}$ ),  $1.39$  (9H, s),  $2.4-2.6$  (2H, m),  $2.60$  (1H, dd,  $J=9.6, 13.8\text{ Hz}$ ),  $2.83$  (3H, d,  $J=4.9\text{ Hz}$ ),  $3.13$  (1H, dd,  $J=4.0, 13.8\text{ Hz}$ ),  $3.25$  (1H, dd,  $J=4.0, 9.6\text{ Hz}$ ),  $5.44$  (1H, brs),  $6.64$  (1H, d,  $J=7.9\text{ Hz}$ ),  $6.88$  (1H, dd,  $J=2.0, 7.9\text{ Hz}$ ),  $7.07$  (1H, d,  $J=2.0\text{ Hz}$ ),  $7.27$  (1H, brs)

#### 25 参考例 6

##### 共通中間体 V2 の合成

Z-Val-OH  $50\text{ g}$  の THF  $500\text{ ml}$  溶液に、氷冷下、ヨウ化エチル  $127.3\text{ ml}$  ( $1592\text{ mmol}$ ) を加えた後、水素化ナトリウム ( $60\% \text{ in oil}$ )  $23.88\text{ g}$  ( $597\text{ mmol}$ ) をゆつくり加え、 $60^\circ\text{C}$

にて12時間攪拌した。水を加えた後、エーテルで洗浄した。得られた水層を希塩酸で酸性にし、酢酸エチルで抽出した。飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (H:EA:AcOH=100:50:1) に付し、Z-N  
5 -Et-Val-OH (V2) 29.29g (53%) を得た。

$^1\text{NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.92 (3H, d,  $J=6.3\text{ Hz}$ )、1.03 (3H, d,  $J=6.6\text{ Hz}$ )、1.16 (3H, t,  $J=6.9\text{ Hz}$ )、2.40-2.60 (1H, m)、3.15-3.58 (2H, m)、3.73 (1H, brd,  $J=10.9\text{ Hz}$ )、5.20 (2H, brs)、7.36 (5H,  
10 brs)

#### 参考例7

##### 共通中間体P2の合成

Boc-Phe (4-F)-OH 13.4g (47.3mmol) のTHF  
15 100ml 溶液に、氷冷下、60%水素化ナトリウム 5.7g (142mmol) を加え、次いでヨウ化メチル 23.6ml (378mmol) を加えた。室温にて38時間攪拌した後、氷冷下、反応液に水を加え、n-ヘキサンにて洗浄した。氷冷下、水層を1N塩酸により酸性とし、酢酸エチルで抽出した。抽出液を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を  
20 留去した。得られた残さにエーテルおよびn-ヘキサンを加えることにより生じた沈殿物を濾過することにより、Boc-N-Me-Phe (4-F)-OH (P2) 11.4g (81%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.32 and 1.39 (9H, s)、2.67 and 2.75 (3H, s)、2.94-3.11 (1H, m)、  
25 3.20-3.35 (1H, m)、4.53-4.62 (1H, brd)、4.97 (1H, brs)、6.90-7.20 (4H, m)

#### 参考例8

##### 共通中間体P3の合成

Z-Phe (4-F) -OH 13.9 g (44.0 mmol) の THF (73 ml) -DMF (37 ml) 溶液に、氷冷下、ヨウ化エチル 28.1 ml (352 mmol)、60%水素化ナトリウム 5.28 g (132 mmol) を加え、室温にて5.5時間攪拌した。反応液に水をゆっくり加え、エーテルで  
5 洗浄した。水層に希塩酸を加えてpHを3とし、酢酸エチルで抽出した。抽出液を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に濃縮した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (n-ヘキサン：酢酸エチル：酢酸=100：50：1) に付し、Z-N-Et-Phe (4-F) -OH (P3) 10.9 g (72%) を得た。

10

## 参考例9

## 共通中間体P10の合成

Boc-Phe (4-F) -OH 1.0 g (3.53 mmol) の THF (6 ml) -DMF (1.5 ml) 溶液に、氷冷下、ヨウ化エチル 2.24 ml (20.8 mmol)、60%水素化ナトリウム 422 mg (10.6 mmol) を加え、室温にて19時間攪拌した。反応液に水をゆっくり加え、次いで  
15 飽和NH<sub>4</sub>Cl水溶液を加え、酢酸エチルで抽出した。抽出液を水および飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に濃縮した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (n-ヘキサン：酢酸エチル：塩化メチレン=1：1：15) に付し、Boc-N-Et-Phe (4-F) -OH (P10) 593 mg (54%) を得た。

20

## 参考例10

## 共通中間体T17の合成

Z-N-Me-Phe (3-tBu-4-ベンジルオキシ) -NH<sub>2</sub> 2.5 g (5.27 mmol)、35%ホルムアルデヒド水溶液 10 ml、および炭酸カリウム 2.19 g (15.8 mmol) のアセトニトリル懸濁液を、2時間攪拌した。水を加え、酢酸エチルで抽出した後、飽和NH<sub>4</sub>Cl水溶液、次いで飽和食塩水で洗浄した。無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に濃縮し

25

て得られた残さを、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（*n*-ヘキサン：酢酸エチル：塩化メチレン＝1：1：1）に付し、 $Z-N-Me-Phe(3-tBu-4-ベンジルオキシ)-NHCH_2OH$  2.0 gを得た。

- 上記化合物 2.0 g (3.97 mmol) の85%蟻酸 30 ml 溶液に、
- 5   メタンスルフィン酸ナトリウム 1.5 g (15.3 mmol) を加えた後、50℃で1時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和 $NaHCO_3$ 水溶液で洗浄した。無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に濃縮して得られた残さ 1.8 g のメタノール 20 ml 溶液に、20%水酸化パラジウム炭素 0.50 g を加え、水素雰囲気下に、2日間攪拌した。触媒を濾別し、濾液
- 10   を濃縮して得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー（*n*-ヘキサン：メタノール：塩化メチレン＝1：1：15）に付し、 $N-Me-Phe(3-tBu-4-ベンジルオキシ)-NHCH_2SO_2CH_3$  (T17) 890 mg を得た。

15   参考例 11

共通中間体 T18 の合成

- $Z-Tyr(3-tBu)-OMe$  1.01 g (2.62 mmol) のメタノール (12 ml) - 水 (3 ml) 溶液に、水酸化リチウム一水和物 0.17 g (3.93 mmol) を加え、室温にて2時間攪拌した。反応液をエーテルで
- 20   洗浄した後、2N塩酸にて酸性とし、塩化メチレンで抽出した。抽出液を無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去することにより、粗 $Z-Tyr(3-tBu)-OH$  0.98 g を得た。

- 上記粗化合物 0.92 g (2.48 mmol)、WSCl 0.52 g (2.73 mmol)、およびHOBt 0.37 g (2.73 mmol) のDMF
- 25   15 ml 溶液に、氷冷下、*tert*-ブチルアミン 0.31 ml (2.48 mmol)、次いでNMM 0.29 ml (2.73 mmol) を加え、室温にて2時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した後、2N塩酸、飽和 $NaHCO_3$ 水溶液、飽和食塩水で順に洗浄した。抽出液を無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に濃縮して得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグ

ラフィー（酢酸エチル：n-ヘキサン＝1：2）に付し、Z-Tyr (3-t Bu)  
u)-NHtBu 1.05 g (99%)を得た。

上記化合物 1.0 g (2.34 mmol) のメタノール 20 ml 溶液に、  
20%水酸化パラジウム-炭素 0.16 g を加え、水素雰囲気下、2時間攪拌  
5 した。反応液をセライトを用いて濾過し、減圧下に濾液を留去することにより、  
粗Tyr (3-t Bu)-NHtBu (T18) 0.60 g (88%)を得た。

#### 参考例12

##### 共通中間体T20の合成

10 (1) 2-(4-ベンジルオキシ-3-tert-ブチルフェニル)-N-ベン  
ンジルオキシカルボニル-N-メチル-1-メチルエチルアミンの合成

Z-N-Me-Phe (3-t Bu-4-ベンジルオキシ)-OH 27.8  
g (58.5 mmol) のTHF 290 ml 溶液に、氷冷下、クロロ炭酸エチ  
ル 6.2 ml (64.3 mmol) およびN-メチルモルホリン 7.7 ml  
15 (70.2 mmol) を加え、攪拌した。2時間後、反応液に水素化ホウ素ナト  
リウム 6.7 g (175 mmol)、水 100 ml、およびメタノール 1  
00 ml を加え、室温にて6時間攪拌した。反応液を減圧下留去後、酢酸エチル  
で抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、  
減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー  
20 (展開溶媒 塩化メチレン：酢酸エチル：n-ヘキサン＝1：1：2) に付し、  
2-(4-ベンジルオキシ-3-tert-ブチルフェニル)-N-ベンジルオ  
キシカルボニル-1-ヒドロキシメチル-N-メチルエチルアミン 12.4 g  
(46%)を得た。

上記化合物 5.21 g (11.2 mmol) の塩化メチレン 55 ml 溶液  
25 に、氷冷下、TEA 2.34 ml (16.8 mmol) およびメタンスルホニ  
ルクロリド 0.954 ml (12.3 mmol) を加え、30分間攪拌した。  
氷冷下、飽和NaHCO<sub>3</sub>水を加え、塩化メチレンで抽出した。有機層を水、飽  
和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、  
メシラート体を得た。このメシラート体のTHF 30 ml 溶液に、1 M水素化



トリエチルホウ素リチウム-THF溶液 22.4ml (22.4mmol) を加えた。1時間後、さらに1M水素化トリエチルホウ素リチウム-THF溶液 22.4ml (22.4mmol) を加えた。30分後、氷冷下に水を加え、クロロホルムで抽出した。有機層を水、飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:5) に付し、2-(4-ベンジルオキシ-3-tert-ブチルフェニル)-N-ベンジルオキシカルボニル-N-メチル-1-メチルエチルアミン 3.42g (68%) を得た。

10  $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.14 (3H, d,  $J=6.9\text{Hz}$ ), 1.36 (9H, s), 2.50-2.80 (2H, m), 2.76 and 2.83 (total 3H, s), 4.30-4.58 (1H, m), 4.88-5.10 (4H, m), 6.74-7.14 (3H, m), 7.20-7.50 (10H, m)

15 (2) 2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-N-メチル-1-メチルエチルアミン (T20) の合成

2-(4-ベンジルオキシ-3-tert-ブチルフェニル)-N-ベンジルオキシカルボニル-N-メチル-1-メチルエチルアミン 3.30g (7.35mmol) および20%水酸化バラジウム-炭素触媒 350mgのメタノール 100ml懸濁液を、水素雰囲気下、1.5時間攪拌した。触媒を濾別した後、減圧下に溶媒を留去し、2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-N-メチル-1-メチルエチルアミン (T20) 1.62g (100%) を得た。

25  $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  1.12 (3H, d,  $J=6.3\text{Hz}$ ), 1.38 (9H, s), 2.42 (3H, s), 2.64 (2H, d,  $J=6.6\text{Hz}$ ), 2.75-2.90 (1H, m), 6.55 (1H, d,  $J=7.9\text{Hz}$ ), 6.84 (1H, dd,  $J=1.6, 7.9\text{Hz}$ ), 7.04 (1H, d,  $J=1.6\text{Hz}$ ).

## 参考例 13

## 共通中間体 T21 の合成

## (1) Z-N, O-ジベンジル-Tyr (3-tBu)-OMe の合成

Z-Tyr (3-tBu)-OMe 3.0 g (7.78 mmol) の DMF  
5 20 ml 溶液に、氷冷下、水素化ナトリウム 0.68 g (17.1 mmol)  
を加えて 15 分間攪拌後、ベンジルブロミド 2.3 ml (19.5 mmol)  
を加えた。3 時間攪拌後、反応液に飽和 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液を加え、酢酸エチル  
で抽出し、水、飽和食塩水で洗浄した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥し、  
減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー  
10 (展開溶媒 酢酸エチル：n-ヘキサン=1：5) に付し、標題化合物 4.  
14 g (94%) を得た。

## (2) N-ベンジル-2-(4-ベンジロキシ-3-tertブチルフェニル)-1-メチル-N-(ベンジロキシカルボニル)エチルアミンの合成

Z-N, O-ジベンジル-Tyr (3-tBu)-OMe 4.14 g (7.  
15 32 mmol) のエタノール 36 ml-THF 6 ml 溶液に、氷冷下、2 M  
水素化ホウ素リチウム-THF 溶液 11.0 ml (22.0 mmol) を加え  
て、室温にて終夜攪拌した。水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄、  
無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さを塩化  
メチレン 50 ml の溶液とし、氷冷下、トリエチルアミン 2.0 ml (14.  
20 4 ml)、続いてメタンスルホンクロリド 0.72 ml (9.36 mmol)  
を加えて、30 分間攪拌した。反応液を飽和 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液で洗浄し、  
有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残  
さを THF 10 ml の溶液とし、1 M 水素化トリエチルホウ素リチウム-THF  
F 溶液 28.0 ml (28.0 mmol) を加えた。3 時間攪拌した後、氷冷  
25 下に水を加え、塩化メチレンで抽出した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥  
し、減圧下に溶媒を留去した後、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラ  
フィー (展開溶媒 酢酸エチル：n-ヘキサン=1：5) に付し、標題化合物  
2.35 g (61%) を得た。

## (3) 2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエ

## チルアミンの合成

N-ベンジル-2-(4-ベンジルオキシ-3-tertブチルフェニル)-  
1-メチル-N-(ベンジルオキシカルボニル)-エチルアミン 2.35 g  
(4.50 mmol) および20%水酸化パラジウム-炭素触媒 0.50 gの  
5 メタノール 30 ml 懸濁液を、水素雰囲気下、終夜攪拌した。触媒を濾別した  
後、減圧下に溶媒を留去し、2-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-  
1-メチルエチルアミン (T21) 0.90 g (96%) を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  1.16 (3H, d,  $J=6.6\text{ Hz}$ )、1.  
39 (9H, s)、2.45 (1H, dd,  $J=4.9, 13.3\text{ Hz}$ )、2.  
10 69 (1H, dd,  $J=4.9, 13.3\text{ Hz}$ )、3.15 (1H, m)、3.  
52H, brs)、6.58 (1H, d,  $J=7.9\text{ Hz}$ )、6.83 (1H,  
dd,  $J=1.6, 7.9\text{ Hz}$ )、7.03 (1H, d,  $J=1.6\text{ Hz}$ )。

## 参考例14

## 15 共通中間体T23の合成

Tyr (3-tBu)-OMe 3.0 g (11.9 mmol) の1,4-  
ジオキサン (12 ml) -水 (12 ml) 溶液に、氷冷下、炭酸ナトリウム 1.  
9 g (17.9 mmol)、続いてクロロ炭酸エチル 1.26 ml (13.1  
mmol) を加え、2時間攪拌した。反応液に水を加え、クロロホルムで抽出し、  
20 無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に濃縮した。得られた残さ 3.8  
5 g のTHF 120 ml 溶液に、水素化アルミニウムリチウム 2.83 g  
(59.7 mmol) を少量ずつ加えた後、60℃で5時間攪拌した。反応液を  
氷水に注入し攪拌した後、セライトを用いて不溶物を濾別した。濾液を酢酸エチ  
ルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に濃縮した。得られた  
25 残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー (塩化メチレン:メタノール=3:  
1) に付し、3-(3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル)-2-メチ  
ルアミノプロパノール (T23) 1.9 g (67%、2工程) を得た。

## 参考例15

## 共通中間体P11の合成

(1) 2-(4-フルオロフェニル)-1-(N-メトキシ-N-メチルカルバモイル)エチルカルバミン酸 tert-ブチルエステルの合成

Boc-Phe(4-F)-OH 5.0 g (17.7 mmol) の塩化メチレン 89 ml 溶液に、氷冷下、BOP試薬 9.39 g (21.2 mmol)、N,O-ジメチルヒドロキシルアミン塩酸塩 2.07 g (21.2 mmol)、およびTEA 5.92 ml (42.5 mmol)を加え、30分間攪拌した。反応液に水を加えて塩化メチレンで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:1)に付し、標題化合物 5.76 g (100%)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  1.39 (9H, s), 2.84 (1H, dd,  $J=6.9, 13.8$  Hz), 3.02 (1H, dd,  $J=5.9, 13.8$  Hz), 3.16 (3H, s), 3.68 (3H, s), 4.86-4.96 (1H, m), 5.10-5.24 (1H, m), 6.95 (1H, d,  $J=8.9$  Hz), 6.98 (1H, d,  $J=8.9$  Hz), 7.11 (1H, d,  $J=8.2$  Hz), 7.13 (1H, d,  $J=8.2$  Hz).

(2) 2-(4-フルオロフェニル)-1-ホルミルエチルカルバミン酸 tert-ブチルエステル(P11)の合成

上記化合物 3.30 g (10.1 mmol) のジエチルエーテル 150 ml 溶液に、氷冷下、水素化リチウムアルミニウム 498 mg (13.1 mmol)を加え、30分間攪拌した。反応液に硫酸水素カリウム 2.75 g (20.2 mmol)の水 20 ml 溶液を加え、1時間攪拌した。反応液を濾過後、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒 酢酸エチル:n-ヘキサン=1:5)に付し、標題化合物 2.37 g (88%)を得た。

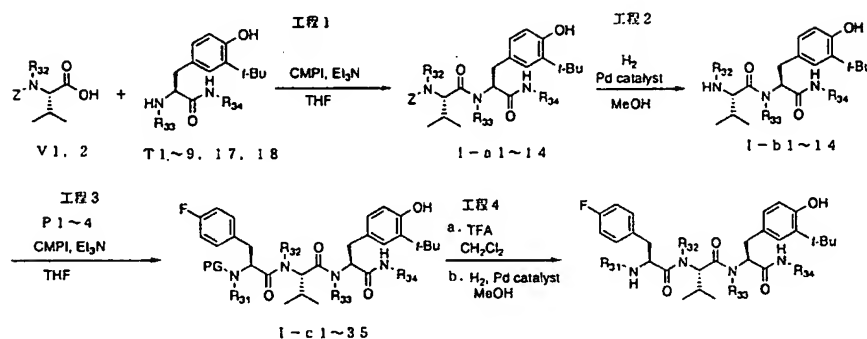
$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  1.44 (9H, s), 3.00-3.20 (2H, m), 4.34-4.46 (1H, m), 4.98-5.06 (1H,

m), 6.98 (1H, d, J=8.6 Hz), 7.01 (1H, d, J=8.6 Hz), 7.12 (1H, d, J=8.3 Hz), 7.14 (1H, d, J=8.3 Hz), 9.63 (1H, s).

スキーム1に、実施例28～64の合成スキームを示す。

5

スキーム1：実施例28～64の合成スキーム



スキーム1における合成方法を以下に説明する。

#### 10 工程1

化合物T、化合物V、およびCMP IのTHF溶液に、氷冷下、TEAを加え、室温にて攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、化合物I-aを得た。

15

#### 工程2

化合物I-aのメタノール溶液に、パラジウム触媒を加え、水素雰囲気下、室温にて攪拌した。パラジウム-炭素を濾別し、濾液を減圧下に留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、化合物I-bを得た。

20

#### 工程3

化合物I-b、化合物P、およびCMP IのTHF溶液に、氷冷下、TEAを

加え、室温にて攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、化合物 I - c を得た。

5

工程 4 a (PG=Boc のとき)

化合物 I - c の塩化メチレン溶液に、TFA を加え、室温にて攪拌した。反応を減圧下に濃縮した後、飽和  $\text{NaHCO}_3$  水溶液を加え、アルカリ性とし、塩化メチレンで抽出した。無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、標題化合物を得た。

10

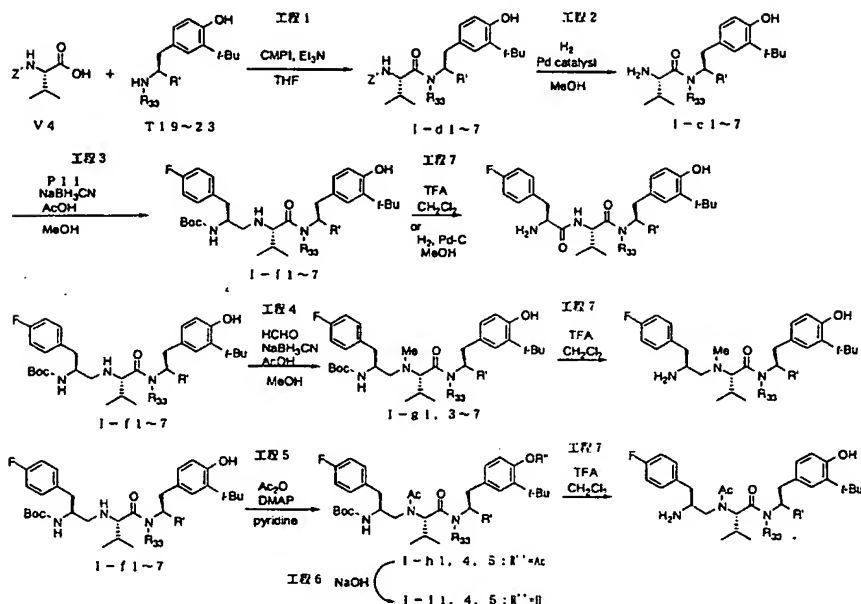
工程 4 b (PG=Z のとき)

化合物 I - c のメタノール溶液に、パラジウム触媒を加え、水素雰囲気下、室温にて攪拌した。パラジウム-炭素を濾別し、濾液を減圧下に留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、標題化合物を得た。

15

スキーム 2 に、実施例 65 ~ 78 の合成スキームを示す。

## スキーム 2：実施例 65-78 の合成スキーム



## 5 スキーム 2 における合成方法を以下に説明する。

## 工程 1

化合物 T、化合物 V4、および CMP1 の THF 溶液に、氷冷下、TEA を加え、室温にて攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、化合物 I-d

10 を得た。

## 工程 2

化合物 I-d のメタノール溶液に、パラジウム触媒を加え、水素雰囲気下、室温にて攪拌した。パラジウム触媒を濾別し、濾液を減圧下に留去した。得られた

15 残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、化合物 I-e を得た。

## 工程 3

化合物 P11、および化合物 I-e のメタノール溶液に、氷冷下、酢酸、および水素化シアノホウ素ナトリウムを加え、室温にて攪拌した。反応液に飽和 Na

HCO<sub>3</sub>水を加え、クロロホルムで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、化合物 I - f を得た。

#### 工程 4

- 5 化合物 I - f のメタノール溶液に、氷冷下、35%ホルムアルデヒド水溶液、酢酸、および水素化シアノホウ素ナトリウムを加え、室温にて攪拌した。反応液に飽和NaHCO<sub>3</sub>水を加え、クロロホルムで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、化合物 I - g を得た。

10 工程 5

- 化合物 I - f のピリジン溶液に、氷冷下、無水酢酸、および4-ジメチルアミノピリジンを加え、室温にて攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和硫酸銅水溶液、水、および飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、化合物 I - h を得た。
- 15

#### 工程 6

- 化合物 I - h のメタノール溶液に、2N水酸化ナトリウム水溶液を加え、室温にて攪拌した。反応液に飽和NH<sub>4</sub>Cl水を加え、クロロホルムで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、減圧下に溶媒を留去した。得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、化合物 I - i を得た。
- 20

#### 工程 7

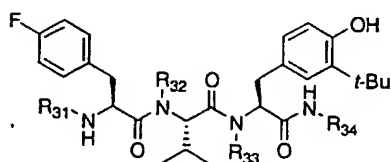
- 化合物 I - f、あるいは I - g、あるいは I - i の塩化メチレン溶液に、TFAを加え、室温にて攪拌した。反応を減圧下に濃縮した後、飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加え、アルカリ性とし、塩化メチレンで抽出した。無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を留去し、得られた残さをシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、標題化合物を得た。
- 25

スキーム 1 に従って合成された化合物の各実施例を、表 D - 1 ~ D - 43 に示した。



表D-1

## 実施例28-64の一般構造式



## 実施例28

Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>の合成

$\text{R}_{31}$ 
 $\text{R}_{32}$ 
 $\text{R}_{33}$ 
 $\text{R}_{34}$

H
Me
H
H

工程1

化合物 T1: g	化合物 V1:g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1	1.35	1.3	2.1	40	19	EA:H 3:1	I-a1	1.6

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.84 and 0.88 (6H, d,  $J=6.6\text{ Hz}$ ), 1.36 (9H, s), 2.15-2.35 (1H, m), 2.75 (3H, s), 2.8-3.1 (2H, m), 4.02 (1H, brd,  $J=11.2\text{ Hz}$ ), 4.5-4.7 (1H, m), 5.13 and 5.15 (2H, s), 5.3-5.5, 5.5-5.7, 5.8-6.0, 6.1-6.2, and 6.5-6.8 (3H, m), 6.45 (1H, d,  $J=7.9\text{ Hz}$ ), 6.81 (1H, brd,  $J=7.9\text{ Hz}$ ), 7.07 (1H, brs), 7.37 (5H, s)

工程2

化合物 I-a1 :g	Pd (OH) g	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒	生成物	収量 g
1.5	0.3	30	1	精製せず	I-b1	1.1

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  0.65 (3H, d,  $J=6.9\text{ Hz}$ ), 0.82 (3H, d,  $J=6.9\text{ Hz}$ ), 1.37 (9H, s), 1.8-2.0 (1H, m), 2.30 (3H, s), 2.74 (1H, d,  $J=4.3\text{ Hz}$ ), 2.9-3.2 (2H, m), 4.6-4.8 (1H, m), 5.3-5.7 (1H, m), 6.1-6.3 (1H, m), 6.5-6.7 (1H, m), 6.93 (1H, brd,  $J=7.9\text{ Hz}$ ), 7.06 (1H, brs), 7.6-7.8 (1H, m)

表D-2

実施例28 (続き)

Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>の合成

工程 3								
化合物 I -b1 : g	化合物 P1 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0. 3	0. 29	0. 26	0. 4 3	5	18	MC : M 20 : 1	1-c1	0. 4 5
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 77, 0. 89, and 1. 01 (6H, d, J=6. 6Hz), 1. 33, 1. 36, 1. 37, and 1. 39 (18H, s), 2. 15-2. 4 (1H, m), 2. 32 and 2. 77 (3H, s), 2. 7-3. 0 (4H, m), 4. 1-4. 3, 4. 5-4. 6, and 4. 6-4. 8 (2H, m), 5. 36 (1H, brd, J=8. 9Hz), 5. 44, 5. 57, 5. 71, 5. 75, and 6. 18 (3H, brs), 6. 6-7. 2 (7H, m), 7. 8-7. 9 (1H, m)								
工程 4 a								
化合物 I-c1 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min		
0. 4	2	4	0. 5	CH : M : N 400 : 10 : 1	0. 32	17. 8		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 514 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 71, 0. 79, 0. 91, and 0. 92 (6H, d, J=6. 3-6. 6Hz), 1. 36 and 1. 38 (9H, s), 2. 2-2. 4 (1H, m), 2. 4-3. 2 (4H, m), 2. 70 and 2. 83 (3H, s), 3. 56 and 3. 79 (1H, dd, J=5. 0-5. 9, 7. 6Hz), 3. 94 and 4. 44 (1H, d, J=10. 9-11. 2Hz), 4. 56 and 4. 74 (1H, d, J=6. 6-8. 9, 14. 2-16. 2Hz), 5. 47 (1H, brs), 5. 85 and 5. 96 (1H, brs), 6. 4-6. 9 (3H, m), 6. 9-7. 2 (5H, m), 9. 01 (1H, d, J=7. 9Hz)								

表D-3

実施例29

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-N

H<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>	
Me		Me		H		H	
工程 3							
化合物 I -b1 : g	化合物 P2 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物 収量 g
0.3	0.31	0.26	0.4 3	5	20	MC:M 20:1	I-C2 0.4 3
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.72, 0.79, and 0.92 (6H, d, J=6.6Hz), 1.33, 1.34, 1.37, and 1.40 (18H, s), 2.1-2.3 (1H, m), 2.24 and 2.67 (3H, s), 2.6-3.3 (4H, m), 4.40 and 4.50 (1H, d, J=10.9-11.6Hz), 4.5-4.8 (1H, m), 4.8-4.9 and 5.0-5.2 (1H, m), 5.49 and 5.98 (2H, brs), 6.16 (1H, s), 6.31 (1H, brd, J=8.3Hz), 6.5-6.8 (2H, m), 6.8-7.3 (5H, m)							
工程 4 a							
化合物 I-c2 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min	
0.35	1.5	3	0.5	CH:M:N 400:10: 1	0.24	18.0	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 528							
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.52, 0.79, and 0.91 (6H, d, J=5.0-6.9Hz), 1.33 and 1.39 (9H, s), 2.1-2.3 (1H, m), 2.24 and 2.36 (3H, s), 2.56 and 2.61 (3H, s), 2.6-3.2 (4H, m), 3.54 and 3.61 (1H, dd, J=5.9-6.3, 7.3-7.6Hz), 3.78 and 4.58 (1H, d, J=10.9Hz), 4.49 and 4.68 (1H, dd, J=7.3, 14.5Hz), 5.38, 5.58, 5.78, and 5.90 (2H, brs), 6.6-7.2 (7H, m), 9.07 (1H, brd, J=7.6Hz)							

表D-4

## 実施例30

N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Et		Me		H		H		
工程 3								
化合物 I -b1 : g	化合物 P3 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.3	0.36	0.26	0.4 3	5	16	CH:M:N 400:1 0:1	I-c 3	0.4 2
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.41, 0.67, and 0.86 (6H, d, J=6.6Hz), 1.0-1.2 (3H, m), 1.36 (9H, s), 2.1-2.3 (1H, m), 2.51 and 2.76 (3H, s), 2.6-3.0 and 3.0-3.2 (6H, m), 4.1-4.3 (1H, m), 4.4-4.6 (1H, m), 4.9-5.0 and 5.1-5.3 (1H, m), 5.13 (2H, s), 5.35 (1H, brs), 5.76 (2H, brs), 6.1-6.2 and 6.4-7.4 (13H, m)								
工程 4 a								
化合物 I - c 3 : g	Pd (OH) g	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒		収量 g	HPLC min	
0.37	0.07	5	1	CH:M:N 400:10:1		0.24	18.5	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 542								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.39, 0.77, and 0.90 (6H, d, J=6.3-6.9Hz), 1.05 and 1.16 (3H, t, J=6.9Hz), 1.32 and 1.39 (9H, s), 2.1-2.3 (1H, m), 2.3-3.2 (6H, m), 2.43 and 2.46 (3H, s), 3.5-3.7 (1H, m), 3.76 and 4.58 (1H, d, J=10.9-11.5Hz), 4.47 and 4.68 (1H, d, J=7.0, 13.9Hz), 5.42, 5.73, and 6.00 (2H, brs), 6.6-7.2 (7.8H, m), 8.74 (0.2H, d, J=7.9Hz)								

表D-5

実施例31

Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Me		H		Me		
工程1								
化合物 T2 : g	化合物 V1 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1. 0 7	1. 36	1. 31	1. 79	43	2. 5	EA : H 1 : 1	I-a 2	2. 11
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 497								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 84 and 0. 89 (6H, d, J=6. 6Hz), 1. 36 (9H, s), 2. 12-2. 30 (1H, m), 2. 71, 2. 73, and 2. 74 (6H, s), 2. 70-3. 00 (2H, m), 4. 04 (1H, d, J=11. 2Hz), 4. 40-4. 58 (1H, m), 4. 82-4. 86 (1H, m), 5. 19 (2H, s), 5. 70-5. 80 (1H, m), 6. 43 (1H, d, J=7. 9Hz), 6. 53 (1H, d, J=8. 2Hz), 6. 80 (1H, d, J=8. 2Hz), 7. 04 (1H, s), 7. 30-7. 42 (5H, m)								
工程2								
化合物 I-a2 : g	Pd-C mg	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒	生成物	収量 g		
2. 01	200	50	2	C : M 20 : 1	I-b2	1. 43		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 363								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 67 and 0. 83 (6H, d, J=5. 9Hz), 1. 37 (9H, s), 1. 84-2. 02 (1H, m), 2. 31 (3H, s), 2. 73 (1H, d, J=5. 9Hz), 2. 74 (3H, d, J=5. 0Hz), 2. 90-3. 08 (2H, m), 4. 52 (1H, ddd, J=7. 2, 7. 2, 7. 2Hz), 5. 51 (1H, br s), 5. 98 (1H, d, J=3. 6Hz), 6. 61 (1H, d, J=7. 9Hz), 6. 91 (1H, dd, J=2. 0, 7. 9Hz), 7. 04 (1H, d, J=2. 0Hz), 7. 68 (1H, d, J=7. 9Hz)								

表D-6

## 実施例31 (続き)

Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHMeの合成

工程3								
化合物I-b2 : mg	化合物P1 : mg	CMPI mg	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム溶媒	生成物	収量 mg
400	387	337	0.46	11	13	EA:H 2:1	I-c 4	652
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 628 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.75, 0.77, 0.88, and 1.00 (total 6H, d, J=5.3-6.3Hz), 1.36, 1.37 and 1.39 (total 18H, s), 2.16-2.30 (1H, m), 2.72 (3H, d; J=4.6Hz), 2.70-3.22 (7H, m), 4.38-4.80, and 5.10-5.22 (total 3H, m), 5.28 and 5.32 (total 1H, brs), 5.54-5.64 (1H, m), 6.04-6.12 (1H, m), 6.58-7.22 (7H, m)								
工程4a								
化合物I-c4 : mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム溶媒	収量 mg	HPLCmin		
564	2	8	1.5	MC:M 20:1	367	18.9		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 528 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.72, 0.81 and 0.92 (total 6H, d, J=6.3-6.6Hz), 1.36 and 1.38 (total 9H, s), 2.20-2.40 (1H, m), 2.50-3.24 (10H, m), 3.59 (2/3H, dd, J=5.6, 7.6Hz), 3.73 (1/5H, d, J=7.0Hz), 3.80 (1/3H, dd, J=6.0, 8.3Hz), 3.95 (4/5H, d, J=8.9Hz), 4.40-4.54 (2/5H, m), 4.63 (3/5H, dd, J=6.6, 14.2Hz), 5.65 and 5.78 (total 1H, d, J=3.8-4.3Hz), 6.60 (1/4H, d, J=8.3Hz), 6.70-7.16 (7H, m), 9.07 (3/4H, d, J=8.3Hz)								

表D-7

実施例32

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH

Meの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Me		H		Me		
工程3								
化合物I - b2 : mg	化合物P 2 : mg	CMPI mg	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
400	392	337	0.4 6	11	15	EA:H 1:1	I-c5	590
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 642 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.72, 0.80, and 0.91 (total 6 H, d, J=6.2-6.6Hz), 1.23, 1.34, 1.37 and 1.39 (total 18H, s), 2.06-2.30 (1H, m), 2.25, 2.68, 2.75 and 2.86 (total 6H, s), 2.79 (3H, d, J=4.6Hz), 2.50-3.24 (4H, m), 4.38-4.92 and 5.08-5.20 (total 3 H, m), 5.53 and 6.00 (total 1H, brs), 5.88 and 6.21 (total 1H, d, J=5.0-8.3Hz), 6.52-7.22 (7H, m)								
工程4a								
化合物I - c5 : mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min		
492	2	8	1	CH:M 20:1	305	18.9		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 542 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.57, 0.79 and 0.91 (total 6 H, d, J=6.3-6.6Hz), 1.35 and 1.38 (total 9H, s), 2.20-2.34 (1H, m), 2.25 and 2.40 (total 3H, s), 2.63 and 2.64 (total 3H, s), 2.71 and 2.73 (total 3H, d, J=4.3-4.6Hz), 2.60-3.10 (4H, m), 3.55 (1/2H, t, J=7.0Hz), 3.67 (1/2H, t, J=6.9Hz), 3.81 (1/2H, d, J=10.9Hz), 5.30-5.72 (2H, m), 6.58-7.20 (7 H, m), 9.13 (1/2H, d, J=8.6Hz)								

表D-8

## 実施例33

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH

Meの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>	
Et		Me		H		Me	
工程3							
化合物 I - b2 : mg	化合物 P3 : mg	CMPI mg	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物 収量 mg
490	559	414	0.4 5	8	13	EA : H 1 : 1	I - c 6 747
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.40, 0.47, 0.67 and 0.86 (total 6H, d, J=6.3-6.9Hz), 1.06-1.22 (3H, m), 1.36 and 1.38 (total 9H, s), 2.10-2.26 (1H, m), 2.49 and 2.78 (total 3H, s), 2.79 and 2.73 (total 3H, d, J=4.6-4.9Hz), 2.60-3.40 (6H, m), 4.28-4.44 (2H, m), 4.90-5.16 (3H, m), 5.40-5.68 (2H, m), 6.38-7.42 (12H, m)							
工程4b							
化合物 I - c 6 : mg	Pd - C mg	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min	
660	66	10	12	CH:M:N 10:1:0. 1	184	19.6	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 556							
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.40, 0.77 and 0.89 (total 6H, d, J=6.6Hz), 1.06 and 1.19 (total 3H, t, J=7.0-7.3Hz), 1.34 and 1.38 (total 9H, s), 2.10-2.28 (1H, m), 2.48 (3H, s), 2.30-3.20 (6H, m), 2.73 and 2.74 (total 3H, d, J=4.6Hz), 3.58-3.70 (1H, m), 3.76 (3/10H, d, J=11.2Hz), 4.38 (7/10H, dt, J=4.9, 7.3Hz), 4.50 (7/10H, d, J=11.2Hz), 4.56 (3/10H, dt, J=7.3, 7.9Hz), 5.72-5.90 (2/3H, m), 6.60-7.18 (8H, m), 8.68 (1/2H, d, J=7.9Hz)							



表D-9

実施例34

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Me		Me		H		
工程 3								
化合物 I I-b3 : g	化合物 P2 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.600	0.638	0.549	0.46	16	16	H:EA=2:1	I-c7	0.729
工程 4 a								
化合物 I-c7 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min		
0.635	3.00	15	2	MC : M : H 10 : 1 : 1	0.413	19.6		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 542								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.58, 0.81, 0.82 and 0.93(6H, d, J=6.4-6.9 Hz), 1.32 and 1.40(9H, s), 2.20-2.34(1H, m), 2.22 and 2.24(3H, s), 2.50 and 2.93(3H, s), 2.84 and 3.04(3H, s), 2.52 and 2.74(3H, d, J=6.5-6.9Hz), 3.18-3.41(1H, m), 3.42 and 3.62(1H, t, J=5.0-6.8Hz), 5.03 and 5.13(1H, d, J=10.7-10.9 Hz), 5.42-5.49(1H, m), 5.38 and 6.01(1H, brs), 6.38 and 6.62(1H, d, J=8.0Hz), 6.78-6.99(3H, m), 7.04-7.12(3H, m)								

表D-10

実施例35

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
E t		M e		M e		H		
工程 3								
化合物 I-b3 : g	化合物 P4 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.460	0.520	0.420	0.53	10.0	17	H:EA 2:1	I-c8	0.300
工程 4 a								
化合物 I-c8 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
0.300	1.44	1.44	2	MC : M : H 10:1:1		0.200	20.2	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 556								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.54~1.1(6H, m and d, J=6.3Hz), 1.35 and 1.39(9H, s), 2.48 and 2.81(3H,s) 2.97 and 3.07(3H, s), 2.21 ~ 3.76(7H, m), 5.55~5.02(3H,m), 6.37 and 6.61(1H, d, J=8.3Hz), 6.78~7.21(6H, m)								

表D-11

実施例36

Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH  
-Meの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Me		Me		Me		
工程 1								
化合物 T5 : g	化合物 V1 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.500	1.960	2.030	2.37	30.00	21	EA:H:MC 3:2:2	I-a4	2.200
工程 2								
化合物 I-a4 : g	Pd (OH) <sub>2</sub> : g	MeOH ml	時間 h r	カラム溶媒		生成物	収量 g	
2.200	0.220	50.00	1	精製せず		I-b4	1.400	
工程 3								
化合物 I I-b4 : g	化合物 P1 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成 物	収量 g
0.430	0.420	0.400	0.47	10.00	19	MC : M : H 10:1:3	I-c9	0.500
工程 4 a								
化合物 I-c9 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
0.500	2.50	2.50	1	MC : M : H 15:1:2		0.320	19.8	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 542								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.51~0.92(6H, d, J=6.6H z), 1.32 and 1.37(9H, s), 2.24(2H, d, J=8.3H z) 2.52 and 2.82 (3H, s) 2.18 ~ 3.89 (7H, m), 3.04 and 3.13 (3H, s), 5.42~4.82(3H,m), 6.41 and 6.63(1H, d, J=8.2H z), 6.78~7.19(6H, m)								

表D-12

実施例37

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH-Meの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Me		Me		Me		
工程 3								
化合物 I I-b4 : g	化合物 P2 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.430	0.440	0.400	0.47	10.00	19	EA:H:MC 2:1:1	I-c10	0.500
工程 4 a								
化合物 I-c10 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min		
0.500	2.50	2.50	1	MC : M : H 15:1:2	0.260	20.3		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 556								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.76~0.92(6H, m and d, J=6.3Hz), 1.34 and 1.39(9H, s), 2.25(3H, d, J=11.6Hz), 2.52 and 2.82(3H, s), 2.95 and 3.07(3H, s), 2.21 ~ 3.64(5H, m), 2.71 and 2.76(3H, d, J=4.3Hz), 5.42~5.01(3H,m), 6.37 and 6.54(1H, d, J=8.2Hz), 6.78~7.11(6H, m)								

表D-13

実施例38

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Et		Me		Me		Me		
工程 3								
化合物 I I-b4 : g	化合物 P3 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.450	0.560	0.460	0.50	10.00	19	EA:H:MC 2:1:1	I-cl1	0.450
工程 4 a								
化合物 I-cl1 : g	Pd (OH) <sub>2</sub> : g	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min		
0.450	0.050	15.00	1	MC : M : H 15:1:2	0.220	21.4		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 570								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.54~1.1(6H, m and d, J=6.3Hz), 1.26 and 1.34(9H, s), 2.77(3H,s), 2.97(3H, s), 3.07(3H, s), 2.12 ~ 3.72(7H, m), 5.38~5.21(3H,m), 6.37 and 6.54(1H, d, J=8.3Hz), 6.78~7.21(6H, m)								

表D-14

実施例39

Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>	
H		Me		Et		H	
工程 1							
化合物 T7 : g	化合物 V1 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物 収量 g
4.000	5.720	5.510	6.02	100	24	EA:H:MC 2:1:1	I-a5 3.310
工程 2							
化合物 I-a5 : g	Pd (OH) <sub>2</sub> : g	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒		生成物	収量 g
3.100	0.300	70.00	1	MC : M : H 15:1:2		I-b5	1.600
工程 3							
化合物 I-b5 : g	化合物 P1 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物 収量 g
0.400	0.430	0.370	0.46	10.00	19	EA:H:MC 2:1:1	I-c12 0.380
工程 4 a							
化合物 I-c12 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min
0.380	1.50	1.50	2	MC : M : H 15:1:2		0.150	20.5
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 542							
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.72~1.33(m, 9H), 1.35 and 1.39(9H, s), 2.24(2H, d, J=8.3Hz), 2.70 and 2.90(3H, s), 2.21 ~ 3.70 (7H, m) 4.92~5.23(3H, m), 6.41 and 6.61(1H, d, J=7.9Hz), 6.80~7.19(6H, m)							

表D-15

実施例40

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Me		Et		H		
工程 3								
化合物 I-b5 : g	化合物 P2 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.440	0.450	0.380	0.48	10.00	19	EA:H:MC 2:1:1	I-c13	0.220
工程 4 a								
化合物 I-c13 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
0.220	1.50	1.50	2	MC : M : H 15:1:2		0.130	21.0	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 447								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.72~0.95(6H, d, J=6.6H z), 1.13~1.32(3H, m) 1.35 and 1.39(9H, s), 2.24(2H, d, J=8.3H z) 2.21 ~ 3.96 (7H, m), 2.75 and 3.08 (3H, s), 4.92~5.40(3H, m), 6.41 and 6.63(1H, d, J=7.9H z), 6.78~7.19(6H, m)								

表D-16

実施例41

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
E t		M e		E t		H		
工程 3								
化合物 I-b5 : g	化合物 P2 : g	CMP I g	TEA m l	THF m l	時間 h r	カラム 溶媒	生成物 I-c14	収量 g
0.490	0.480	0.420	0.52	10.00	19	EA:H:MC 2:1:1		0.260
工程 4 a								
化合物 I-c14 : g	P d (OH) <sub>2</sub> : g	M e OH m l	時間 h r	カラム 溶媒	収量 g	H P L C m i n		
0.260	0.030	10.00	2	M C : M : H 15:1:2	0.120	21.9		
E I - M S (M <sup>+</sup> ) : 570								
<sup>1</sup> H-NMR (C D C l <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.74~1.26(12H, m), 1.34 and 1.39(9H, s), 2.84 and 2.67(3H, s), 2.22~3.81(8H, m), 4.7~5.22(3H, m), 6.43 and 6.59(1H, d, J=7.9 H z ), 6.81~7.19(6H, m)								



表D-17

実施例42

Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH

Meの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Me		Et		Me		
工程 1								
化合物 T8 : g	化合物 V1 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
4. 2 0	4. 80	4. 62	6. 31	75	13	EA:H 1:1	I-a6	4. 33
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 585								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 53, 0. 80, 0. 82 and 0. 89 (total 6H, d, J=6. 3-6. 6Hz), 0. 96-1. 30 (3H, m), 1. 34, 1. 36 and 1. 36 (total 9H, s), 2. 20-2. 40 (1H, m), 2. 46 and 2. 75 (total 3H, d, J=4. 6Hz), 2. 57 and 2. 95 (total 3H, s), 2. 66-3. 68 (4H, m), 4. 33, 4. 45 and 4. 59 (total 1H, d, J=10. 6Hz), 4. 78-4. 92 (1H, m), 4. 96-5. 36 (3H, m), 6. 30-7. 12 (4H, m), 7. 30-7. 44 (5H, m)								
工程 2								
化合物 I-a6 : g	Pd (OH) <sub>2</sub> mg	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒	生成物	収量 g		
2. 81	280	60	1. 5	CH:M 10:1	I-b6	2. 10		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 391								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 34, 0. 73, 0. 90 and 0. 96 (total 6H, d, J=6. 3-6. 9Hz), 1. 13 and 1. 18 (total 3H, t, J=6. 9Hz), 1. 36 and 1. 37 (total 9H, s), 1. 60-1. 80 (1/2H, m), 2. 14 and 2. 27 (total 3H, s), 2. 10-2. 30 (1/2H, m), 2. 58 (1/2H, d, J=9. 6Hz), 2. 92-3. 64 (9/2H, m), 4. 50-4. 60 (1/3H, m), 4. 96-5. 10 (2/3H, m), 5. 10-5. 30 (1H, m), 6. 48 (2/3H, brs), 6. 54 (1/3H, d, J=7. 9Hz), 6. 57 (2/3H, d, J=7. 9Hz), 6. 79 (1/3H, dd, J=2. 0, 7. 9Hz), 6. 91 (2/3H, dd, J=2. 0, 7. 9Hz), 7. 00 (1/3H, d, J=2. 0Hz), 7. 10 (2/3H, d, J=2. 0Hz), 8. 24-8. 34 (1/3H, m)								

表D-18

## 実施例42 (続き)

Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NH  
Meの合成

工程3								
化合物I - b6 : mg	化合物P 1 : mg	CMPI mg	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
457	397	359	0.3 9	6	22	MC:M 20:1	I-c15	724
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 657 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.72, 0.78, 0.82 and 0.89 (total 6H, d, J=6.3-6.9Hz), 1.08 and 1.16 (total 3H, t, J=6.9Hz), 1.33, 1.36, 1.38, and 1.39 (total 18H, s), 2.14-2.28 (1H, m), 2.54 and 2.98 (total 3H, s), 2.65 and 2.75 (total 3H, d, J=4.6-4.9Hz), 2.60-3.64 (6H, m), 4.58-5.18 (4H, m), 6.32-6.72 (2H, m), 6.90-7.18 (5H, m)								
工程4a								
化合物I - c15 : mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min		
651	3	7	1	MC:M:H 20:1:1	354	21.5		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 556 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.67, 0.82 and 0.92 (total 6H, d, J=6.6Hz), 1.10 and 1.15 (total 3H, t, J=6.9Hz), 1.34 and 1.39 (total 9H, s), 2.24-2.44 (1H, m), 2.67 and 2.76 (total 3H, d, J=4.3-4.9Hz), 2.73 and 3.05 (total 3H, s), 2.50-3.90 (7H, m), 4.94-5.08 (2H, m), 6.36-7.18 (7H, m)								

表D-19

実施例43

N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tB  
u) -NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Me		Et		Me		
工程3								
化合物I- b6:mg	化合物P 2:mg	CMPI mg	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
465	424	365	0.4 0	6	21	EA:H 2:1	I-c 16	759
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.45, 0.73, 0.82 and 0.89 (total 6H, d, J=6.4-6.9Hz), 1.02 (3H, t, J=6.6Hz), 1.29, 1.36, 1.37, 1.39 and 1.42 (total 18H, s), 2.20-2.30 (1H, m), 2.36, 2.71, 2.93 and 3.67 (total 6H, s), 2.77 and 2.90 (total 3H, d, J=4.6-4.9Hz), 2.60-3.44 (6H, m), 4.80-5.28 (total 3H, m), 6.09 (1H, d, J=4.0Hz), 6.19 and 6.35 (total 1H, dd, J=1.3, 7.3Hz), 6.51 (1/2H, s), 6.60 and 6.69 (total 1H, d, J=7.3Hz), 6.94-7.16 (13/2H, m)								
工程4a								
化合物I-c 16:mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒		収量 mg	HPLC min	
651	3	7	1	MC:M:H:N 10:1:1:0.1		457	22.1	
EI-MS (M <sup>+</sup> ): 570								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.72, 0.83 and 0.92 (total 6H, d, J=6.6Hz), 1.14 and 1.16 (total 3H, t, J=6.6-6.9Hz), 1.34 and 1.39 (total 9H, s), 2.23 and 2.27 (total 3H, s), 2.20-2.40 (1H, m), 2.55 (1H, d, J=6.3Hz), 2.64-2.88 (7H, m), 2.99 (1H, dd, J=9.2, 14.9Hz), 3.23 (1H, dd, J=6.9, 14.9Hz), 3.40-3.74 (3H, m), 5.00-5.12 (2H, m), 6.40 and 6.57 (total 1H, d, J=7.9-8.2Hz), 6.44 (1/2H, brs), 6.80 (1/2H, d, J=1.6, 7.9Hz), 6.90-7.18 (11/2H, m)								

表D-20

## 実施例44

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>	
Et		Me		Et		Me	
工程 3							
化合物 I - b 6 : mg	化合物 P 3 : m g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物 収量 mg
6 4 0	6 7 5	5 0 1	0. 5 5	9	1 7	EA : H 1 : 1	I - c 1 7
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 71, 0. 78, 0. 88, 1. 07 and 1. 09 (total 6H, d, J=6. 3-6. 9Hz), 0. 98 and 1. 18 (total 3H, t, J=6. 9Hz), 1. 29, 1. 35 and 1. 39 (total 9H, s), 2. 14-2. 30 (1H, m), 2. 48-3. 56 (14H, m), 4. 78 (1H, d, J=10. 6Hz), 4. 86-5. 24 (3H, m), 5. 98-6. 10 (3/2H, m), 6. 21 (1H, s), 6. 59 and 6. 64 (total 1H, d, J=7. 9Hz), 6. 84-7. 20 (11/2H, m), 7. 30-7. 44 (5H, m)							
工程 4 b							
化合物 I - c 1 7 : mg	Pd (OH) <sub>2</sub> mg	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min	
8 7 0	8 7	1 5	1 5	CH : M 1 0 : 1	2 5 2	2 2. 9	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 584							
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 73, 0. 82 and 0. 91 (total 6H, d, J=6. 3-6. 6Hz), 1. 01, 1. 06, 1. 13 and 1. 16 (total 6H, t, J=6. 6-6. 9Hz), 1. 34 and 1. 39 (total 9H, s), 2. 20-3. 04 (5H, m), 2. 67 and 2. 78 (total 3H, s), 2. 69 and 2. 74 (total 3H, d, J=4. 6-4. 9Hz), 3. 26 (1H, dd, J=7. 9, 14. 2Hz), 3. 45 (1H, dd, J=8. 9, 13. 2Hz), 3. 54-3. 74 (2H, m), 4. 94-5. 12 (5/2H, m), 5. 38-5. 46 (1/2H, m), 6. 42 and 6. 57 (total 1H, d, J=7. 9-8. 3Hz), 6. 80-7. 16 (6H, m)							

表D-21

実施例45

Phe (4-F) -N-Et-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Et		H		H		
工程1								
化合物 T1: g	化合物 V2: g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
3.3	4.29	4.0	4.3	80	2	EA:H 3:1	I-a7	6.5
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.7-1.0 (9H, m), 1.2-1.4 (9H, m), 2.2-2.4 (1H, m), 2.8-3.0 (1H, m), 3.0-3.15 (1H, m), 3.2-3.35 (2H, m), 3.6-3.7 (1H, brd, J=10.9Hz), 4.45-4.6 (1H, m), 5.04 (1H, brs), 5.15 (1H, s), 5.15-5.25 (1H, m), 6.02 (1H, brs), 6.47 (1H, brd, J=7.3Hz), 6.86 (1H, brd, J=7.3Hz), 7.0-7.2 (2H, m), 7.3-7.5 (5H, m)								
工程2								
化合物I-a7: g	Pd (OH) g	EtOH ml	時間 hr	カラム溶媒	生成物	収量 g		
6.4	1.2	130	1.5	精製せず	I-b7	4.37		
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.63 (3H, d, J=6.6Hz), 0.83 (3H, d, J=6.6Hz), 1.03 (3H, t, J=6.9z), 1.37 (9H, s), 1.85-2.05 (1H, m), 2.4-2.6 (2H, m), 2.86 (1H, d, J=4.0Hz), 2.9-3.2 (2H, m), 4.6-4.8 (1H, m), 5.55 (1H, brs), 6.22 (1H, brs), 6.4-6.6 (1H, m), 6.64 (1H, d, J=7.3Hz), 6.92 (1H, brd, J=7.3Hz), 7.05 (1H, brs), 7.90 (1H, brd, J=8.3Hz)								

表D-22

実施例45 (続き)

Phe (4-F) -N-Et-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>の合成

工程 3								
化合物 I -b 7 : g	化合物 P 1 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1	1. 17	1. 06	1. 7	4	13	EA : H 1 : 2	I - c 18	0. 5 6
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 3-0. 9 (9H, m) , 1. 2-1. 5 (18H, m) , 2. 2-2. 4 (1H, m) , 2. 6-3. 4 (6H, m) , 3. 9-4. 1, 4. 4-4. 8, and 4. 8-4. 9 (3H, m) , 5. 53 (1H, brs) , 6. 25 (1H, brs) , 6. 25-6. 45 (2H, m) , 6. 56 (1H, brs) , 6. 6-6. 9 (1H, m) , 6. 9-7. 1 (3H, m) , 7. 15-7. 3 (2H, m) , 7. 6-7. 8 (1H, m)								
工程 4 a								
化合物 I - c 18 g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min		
0. 51	2	4	1	MC : M 20 : 1	0. 36	19. 9		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 528								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 60 (3H, d, J=6. 6Hz) , 0. 8-0. 9 (6H, m) , 1. 38 (9H, s) , 2. 2-2. 4 (1H, m) , 2. 68 (1H, dd, J=7. 3, 13. 5Hz) , 2. 8-3. 0 (2H, m) , 3. 0-3. 25 (3H, m) , 3. 71 (1H, t, J=6. 9Hz) , 4. 21 (1H, brd, J=10. 9Hz) , 4. 4-4. 6 (1H, m) , 5. 55 (1H, brs) , 6. 23 (1H, brs) , 6. 64 (1H, d, J=7. 9Hz) , 6. 86 (1H, dd, J=1. 7, 7. 9Hz) , 6. 9-7. 0 (1H, m) , 6. 97 (2H, t, J=8. 6Hz) , 7. 0-7. 2 (3H, m)								

表D-23

実施例46

N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Et		H		H		
工程3								
化合物I -b7:g	化合物 P2:g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.0	1.23	1.06	1.7	4	14	MC:M 50:1	I-c 19	0.5 4
工程4a								
化合物 I-c19:g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min		
0.48	2	4	0.5	MC:M 20:1	0.2 6	20.4		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 542								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.57, 0.68, 0.71, and 0.91 (6H, d, J=6.6Hz), 0.99 and 1.05 (3H, t, J=6.9Hz), 1.37 (9H, s), 2.29 and 2.38 (3H, s), 2.3-2.5 (1H, m), 2.8-3.4 (6H, m), 3.52 and 3.60 (1H, t, J=6.6Hz), 3.6-3.9 (1H, m), 4.5-4.7 (1H, m), 5.66, 5.74, 5.83, and 6.25 (2H, brs), 6.66.6-7.2 (7H, m), 7.61 (1H, brd, J=5.4Hz), 9.16 (1H, d, J=7.6Hz)								

表D-24

実施例47

N-Et-Phe-(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH  
 2の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>	
Et		Et		H		H	
工程 3							
化合物 I -b7: g	化合物 P3:g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物 収量 g
1	1.42	1.06	1.7	4	14	MC:M 50:1	I-c 20 0.8 6
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.35-1.2 (12H, m), 1.36, 1.38, and 1.40 (9H, s), 2.2-2.4 (1H, m), 2.7-3.0 and 3.2-3.6 (8H, m), 3.7-3.9, 4.1-4.3, 4.4-4.6, and 4.9-5.1 (3H, m), 5.1-5.5 (3H, m), 6.5-6.7, 6.8-7.0, and 7.0-7.4 (12H, m), 7.6-7.8 (1H, m).							
工程 4 a							
化合物 I-c 20 g	Pd (OH) 2 g	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒	収量 g	HPLC min	
0.8	0.16	10	1	MC:M 20:1	0.31	20.6	
EI-MS (M <sup>+</sup> ): 556							
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.45, 0.63, 0.67, and 0.73 (6H, d, J=6.6Hz), 0.8-1.2 (6H, m), 1.38 (9H, s), 2.1-2.7 (3H, m), 2.7-3.3 (6H, m), 3.5-3.9 (2H, m), 4.4-4.7 (1H, m), 5.38 (1H, brs), 5.4-5.6 (1H, m), 5.9-6.3 (1H, m), 6.62 (1H, d, J=7.9Hz), 6.7-7.0 (3H, m), 7.0-7.2 (3H, m), 7.45-7.65 (1H, m)							



## 表D-25

## 実施例48

Phe (4-F) -N-Et-Val-Tyr (3-tBu) -NHMeの

合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Et		H		Me		
工程 1								
化合物 T2 : g	化合物 V2 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
4. 9 5	6. 62	6. 57	8. 3	120	2	EA : H 3 : 2	I-a8	9. 0
工程 2								
化合物 I-a8 : g	Pd (OH) <sub>2</sub> g	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒	生成物	収量 g		
8. 9	0. 90	200	1. 5	精製せず*	I-b8	6. 4		
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 64 (3H, d, J=6. 9Hz)、0. 84 (3H, d, J=6. 9Hz)、1. 05 (3H, t, J=7. 1Hz)、1. 37 (9H, s)、1. 90-2. 02 (1H, m)、2. 51 (2H, q, J=6. 9Hz)、2. 73 (3H, d, J=4. 9Hz)、2. 86 (1H, d, J=4. 3Hz)、2. 91-3. 07 (2H, m)、4. 53 (1H, dd, J=7. 2, 15. 2Hz)、6. 04 (1H, brd, J=4. 6Hz)、6. 63 (1H, d, J=7. 9Hz)、6. 91 (1H, dd, J=2. 0, 7. 9Hz)、7. 03 (1H, d, J=2. 0Hz)、7. 88 (1H, d, J=8. 3Hz)								

表D-26

## 実施例48 (続き)

Phe (4-F) -N-Et-Val-Tyr (3-tBu) -NHMeの

合成

工程3							
化合物I -b8: g	化合物 P1:g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物 収量 g
1.70	1.91	1.72	1.9	7.5	31	MC:M:N 30:1: 0.1	1-c 21 0.6 3
工程4a							
化合物 I-c21:g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 min	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min	
0.54	5	6	15	MC:M:N 40:1:0.1	0.31	21.0	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 542							
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.67 (1H, d, J=6.6Hz)、0.72 (1H, d, J=6.3Hz)、0.75 (2H, d, J=6.6Hz)、0.92 (2H, d, J=6.3Hz)、1.02-1.07 (3H, m)、1.37 (6H, s)、1.39 (3H, s)、2.2-2.6 (1H, m)、2.65-2.77 (3H, m)、2.8-3.2 (4H, m)、3.2-3.4 (2H, m)、3.5-3.6 (1H, m)、3.72 (0.3H, m)、3.94 (0.7H, d, J=10.9Hz)、4.45-4.63 (1H, m)、5.70-5.85 (1H, m)、6.04 (0.3H, brs)、6.44 (0.7H, brs)、6.6-6.8 (2H, m)、6.88-7.20 (6H, m)、7.45 (0.3H, brd)、9.09 (0.7H, d, J=7.9Hz)							

表D-27

## 実施例49

N-Me-Phe (4-F) -N-Et-Val-Tyr (3-tBu) -  
NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Et		H		Me		
工程 3								
化合物 I -b 8 : g	化合物 P 2 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
2. 0 3	1. 6 0	1. 5 1	2. 3	1 0	2 4	MC : M : N 3 0 : 1 : 0. 1	I - c 2 2	0. 4 4
工程 4 a								
化合物 I - c 2 2 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 min	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min		
0. 4 1	3	4	3 0	MC : M : N 3 0 : 1 : 0. 1	0. 2 3	2 0. 8		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 556								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 62 (5/3H, d, J=6. 6Hz)、0. 68 (4/3H, d, J=6. 6Hz)、0. 72 (4/3H, d, J=6. 6Hz)、0. 91 (5/3H, d, J=6. 3Hz)、1. 04 (5/3H, t, J=7. 3Hz)、1. 06 (4/3H, t, J=6. 9Hz)、1. 37 (5H, s)、1. 38 (4H, s)、2. 2-2. 5 (1H, m)、2. 30 (4/3H, s)、2. 43 (5/3H, s)、2. 67 (5/3H, d, J=4. 6Hz)、2. 71 (4/3H, d, J=4. 9Hz)、2. 8-3. 8 (58/9H, m)、3. 83 (5/9H, d, J=10. 9Hz)、4. 48 (1H, m)、5. 4-6. 2 (2H, br)、6. 62-6. 66 (1H, m)、6. 8-7. 2 (6H, m)、7. 40 (4/9H, brd)、9. 21 (5/9H, d, J=7. 9Hz)								

## 表D-28

## 実施例50

N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Et		Et		H		Me		
工程 3								
化合物 I -b 8 : g	化合物 P 3 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
1. 52	1. 53	1. 13	1. 23	20	96	EA : H 1 : 1	I - c 2 3	52 0
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 41, 0. 57, 0. 62 and 0. 72 (total 6H, d, J=6. 3-6. 9Hz), 0. 80-1. 20 (total 6H, m), 1. 35, 1. 38 and 1. 40 (total 9H, s), 2. 22-2. 42 (1H, m), 2. 66 (3H, d, J=4. 3Hz), 2. 74-3. 56 (8H, m), 4. 37 (1H, dd, J=7. 3, 7. 9Hz), 5. 00-5. 48 (4H, m), 5. 78-6. 00 (1H, m), 6. 50-6. 66 (1H, m), 6. 84-7. 44 (11H, m)								
工程 4 b								
化合物 I - c 23 : mg	Pd (OH) <sub>2</sub> mg	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min		
450	45	8	14	MC : M : N 20 : 1 : 1	308	21. 6		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 570								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 47, 0. 64, 0. 70 and 0. 76 (total 6H, d, J=6. 3-6. 6Hz), 0. 88-1. 24 (6H, m), 1. 38 (9H, s), 2. 10-2. 64 (3H, m), 2. 70 and 2. 71 (total 3H, d, J=4. 6Hz), 2. 80-3. 30 (6H, m), 3. 58-3. 94 (2H, m), 4. 46 (1H, dd, J=7. 6-7. 9Hz), 5. 74-6. 08 (2H, m), 6. 61 (1H, d, J=7. 9Hz), 6. 78-7. 20 (6H, m), 7. 38 (1/2H, d, J=6. 3Hz), 8. 74 (1/2H, d, J=7. 9Hz)								

表D-29

実施例51

Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>  
の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Et		Me		H		
工程 1								
化合物 T4 : g	化合物 V2 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
3.360	4.500	4.113	3.73	110	20	H:ACT 3:2	I-a9	5.970
工程 2								
化合物 I-a9 : g		Pd-C g	MeOH ml	時間 h r	カラム溶媒		生成物	収量 g
5.870		1.000	114	1	精製せず		I-b9	3.600
工程 3								
化合物 I I-b9 : g	化合物 P1 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.200	1.350	1.220	1.33	6	18	H:EA 2:1	I-c24	1.160
工程 4 a								
化合物 I-c24 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
1.06	5.00	10	1.5	MC:M: H 15:1:2		0.251	19.3	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 542								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.30, 0.69, 0.82 and 0.85(6H, d, J=6.4-6.9 Hz), 0.92 and 1.12(3H, t, J=3.4-4.1HZ), 1.35 and 1.37(9H, s), 2.25-2.40(1H, m), 2.56-3.37(5H, m), 2.82 and 3.02(3H, s), 3.60-3.77(2H, m), 4.83-5.38(2H, m), 6.02band 6.18(2H, brs), 6.43 and 6.62(1H, d, J=6.8Hz), 6.82-7.15(6H, m)								

表D-30

実施例52

N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Et		Me		H		
工程 3								
化合物 I	化合物	CMP I	TEA	THF	時間	カラム	生成物	収量
I-b9 : g	P2 : g	g	ml	ml	h r	溶媒		g
1.200	1.420	1.220	1.33	7	30	H:EA 1:2	I-c25	0.740
工程 4 a								
化合物	TFA	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	時間	カラム	収量	HPLC		
I-c25 : g	ml	ml	h r	溶媒	g	min		
0.674	3.00	10	2	MC:M:H 10:1:2	0.278	20.0		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 556								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.42, 0.78, 0.84 and 0.91(6H,d, J=6.3-6.9 Hz), 0.94 and 1.18(3H, t, J=3.6Hz), 1.35 and 1.37(9H, s), 2.20-2.34(1H, m), 2.29(3H, s), 2.62-3.02(4H, m), 2.93 and 3.04(3H,s), 3.17-3.31(2H, m), 3.45-3.72(1H, m), 5.02 and 5.22(1H, d, J=10.7-10.9 Hz), 5.09 and 5.17(1H, t, J=5.8-6.1Hz), 5.69, 6.07 and 6.57(2H, brs), 6.45 and 6.64(1H, d, J=8.0Hz), 6.78-7.14(6H, m)								

表D-31

実施例53

N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Et		Et		Me		H		
工程 3								
化合物 I I-b9 : g	化合物 P3 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.020	1.640	1.220	1.33	8	12	MC:M:H 20:1:1	I-c26	1.040
工程 4 b								
化合物 I-c26 : g	Pd-C g	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g		HPLC min	
0.934	0.093	20	3	MC:M:H =15:1:2	0.201 0.103		20.7 22.4	
収量 0.201 g (HPLC 保持時間 20.7 min) の化合物について								
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 570								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.42, 0.79, 0.84 and 0.91(6H, d and m, J=6.3-6.9Hz), 1.02 and 1.11(6H, t, J=3.6Hz), 1.33 and 1.40(3H, s), 2.20-3.36(9H, m), 2.92 and 3.03(3H, s), 3.51-3.75(1H, m), 5.00-5.38(2H, m), 6.02 and 6.58(2H, brs), 6.42-6.62(1H, d, J=8.0Hz), 6.82-7.20(6H, m)								
収量 0.103 g (HPLC 保持時間 22.4 min) の化合物について								
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 570								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.13 and 0.79(4H, t, J=3.4 Hz), 0.62 and 0.89(2H, d, J=6.3-6.9Hz), 0.97 and 1.05(6H, t, J=3.6Hz), 1.34 and 1.41(9H, s), 1.92-2.03(1H, m), 2.21-2.60(2H, m), 3.00 and 3.08(3H, s), 2.74-3.25(4H, m), 3.60-3.72(1H, m), 4.62(1H, d, J=8.0Hz), 4.78-4.82(1H, m), 5.18-5.36(2H, m), 6.02(1H, brs), 6.59 and 6.63(1H, d, J=8.0Hz), 6.81-6.98(3H, m), 7.09-7.20(3H, m)								

表D-32

## 実施例54

Phe (4-F) -N-Et-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH

Meの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Et		Me		Me		
工程1								
化合物 T5: g	化合物 V2:g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
3.9 3	5.0	4.56	5.0	150	12	EA:H 2:1	I-a10	5.02
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 525								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.23-1.08 (9H, m)、1.34, 1.37, 1.39 (9H, s)、2.10-3.56 (10H, m)、4.25-5.33 (5H, m)、6.00-7.48 (9H, m)								
工程2								
化合物I-a10:g	Pd (OH) <sub>2</sub> g	MeOH ml	時間 min	カラム溶媒		生成物	収量 g	
4.92	0.50	94	40	CH:M:N 100:10: 1		I-b10	3.42	
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.35, 0.69, 0.88, 0.95 (6H, d, J=6.6-6.9Hz)、0.82, 1.03 (3H, t, J=7.1Hz)、1.37 (9H, s)、1.66-1.83 (1H, m)、1.92 (2H, dd, J=13.9, 6.6Hz)、2.76, 2.79 (3H, d, J=4.8Hz)、2.89, 2.99 (3H, s)、2.92-3.23 (2H, m)、4.55, 5.46 (1H, dd, J=10.9, 4.0Hz)、5.71, 5.89 (1H, brs)、6.13, 8.19 (1H, m)、6.55, 6.60 (1H, d, J=7.9Hz)、6.78, 6.91 (1H, dd, J=7.9, 1.7Hz)、7.00, 7.07 (1H, d, J=1.7Hz)								



## 表D-33

## 実施例54 (続き)

Phe (4-F) -N-Et-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH  
Meの合成

工程 3								
化合物 I - b10 : g	化合物 P 1 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
1. 15	1. 25	1. 13	1. 23	20	13	EA : H 2 : 1	I - c 27	434

工程 4 a						
化合物 I - c 27 : mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min
434	2	2	2. 5	EA : EtOH = 10 : 1	86. 0 26. 8	20. 6 22. 8

収量 86. 0mg (HPLC 保持時間 20. 6min) の化合物について

EI-MS (M<sup>+</sup>) : 556

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0. 27-1. 18 (9H, m)、1. 35, 1. 39 (9H, s)、2. 15-3. 77 (12H, m)、2. 84, 3. 06 (3H, s)、4. 87-5. 27 (2H, m)、5. 99-7. 20 (8H, m)

収量 26. 8mg (HPLC 保持時間 22. 8min) の化合物について

EI-MS (M<sup>+</sup>) : 556

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0. 16, 0. 40, 0. 55, 0. 84 (6H, d, J = 6. 3-6. 9Hz)、0. 83, 1. 01 (3H, t, J = 7. 1Hz)、1. 36, 1. 41 (9H, s)、2. 00-2. 21 (1H, m)、2. 67, 2. 76 (3H, d, J = 4. 8Hz)、3. 05, 3. 09 (3H, s)、2. 81-3. 30 (7H, m)、3. 68-3. 87 (1H, m)、3. 72, 3. 80 (1H, dd, J = 7. 8, 6. 1Hz)、4. 61, 5. 10 (1H, d, J = 10. 7Hz)、4. 66, 5. 24 (1H, dd, J = 9. 7, 6. 4Hz)、6. 05-7. 20 (8H, m)

表D-34

## 実施例55

N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>	
Me		Et		Me		Me	

工程 3

化合物 I-b 10 : g	化合物 P2 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
1. 0	1. 14	0. 98	1. 07	17	14	EA : H 2 : 1	I-c 28	322

工程 4 a

化合物 I-c 28 : mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min
322	2	2	2	EA : EtOH 10 : 1	101 38	21. 1 22. 6

収量 101mg (HPLC 保持時間 21. 1min) の化合物について

EI-MS (M<sup>+</sup>) : 570

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0. 41, 0. 79, 0. 86, 0. 90 (6H, d, J=6. 3-6. 9Hz)、0. 94, 1. 15 (3H, t, J=7. 3Hz)、1. 34, 1. 39 (9H, s)、2. 27, 2. 28 (3H, s)、2. 71, 2. 76 (3H, d, J=4. 8Hz)、2. 15-3. 78 (9H, m)、2. 93, 3. 08 (3H, s)、4. 98-5. 32 (2H, m)、6. 03-7. 20 (8H, m)

収量 38mg (HPLC 保持時間 22. 6min) の化合物について

EI-MS (M<sup>+</sup>) : 570

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0. 10, 0. 14, 0. 63, 0. 85 (6H, d, J=6. 3-6. 9Hz)、0. 82, 0. 95 (3H, t, J=7. 1Hz)、1. 35, 1. 40 (9H, s)、2. 18, 2. 54 (3H, s)、2. 71, 2. 75 (3H, d, J=4. 8Hz)、2. 99, 3. 08 (3H, s)、1. 89-3. 27 (8H, m)、3. 46-3. 64 (1H, m)、4. 54, 5. 19 (1H, d, J=10. 6Hz)、4. 66, 5. 23 (1H, t, J=7. 3Hz)、6. 51, 6. 60 (1H, d, J=7. 9Hz)、6. 07-7. 20 (7H, m)

表D-35

実施例56

N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Et		Et		Me		Me		
工程 3								
化合物 I-b 10 : g	化合物 P3 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
1. 0	1. 32	0. 98	1. 07	17	14	EA : H 2 : 1	I-c 29	576
工程 4 b								
化合物 I-c 29 : mg	Pd-C g	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min		
576	0. 05	5	3	EA : EtOH 15 : 1	192 129	22. 0 23. 6		
収量 192 mg (HPLC 保持時間 22. 0 min) の化合物について								
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 584								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 41-1. 18 (12H, m)、1. 35, 1. 39 (9H, s)、2. 12-4. 13 (14H, m)、2. 92, 3. 08 (3H, s)、4. 99-5. 27 (2H, m)、6. 00-7. 20 (8H, m)								
収量 129 mg (HPLC 保持時間 23. 6 min) の化合物について								
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 584								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 12-1. 30 (12H, m)、1. 36, 1. 41 (9H, s)、1. 93-4. 16 (14H, m)、2. 99, 3. 07 (3H, s)、4. 57-5. 23 (2H, m)、5. 40-7. 22 (8H, m)								

表D-36

実施例57

Phe (4-F) -N-Et-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NH  
 2の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Et		Et		H		
工程 1								
化合物 T7 : g	化合物 V2 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
16.000	24.088	23.200	25.32	400.00	60	EA:H:MC 3:2:2	I-a11	16.000
工程 2								
化合物 I-a11 : g	Pd (OH) <sub>2</sub> : g	MeOH ml	時間 h r	カラム溶媒		生成物	収量 g	
9.000	0.900	200.00	2	MC : M : H 15:1:2		I-b11	4.000	
工程 3								
化合物 I-b11 : g	化合物 P1 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.100	1.150	1.040	1.13	10.00	72	EA:H:MC 3:2:2	I-c30	0.700
工程 4 a								
化合物 I-c30 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
0.650	2.00	2.00	2	MC : M : H 15:1:2		0.180	20.9	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 542								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.51, 0.82, 0.87 and 0.94(6H, d, J=6.6~6.9Hz), 0.82~1.31(6H, m), 1.35 and 3.81(9H, s), 2.21 ~ 3.82 (9H, m) 4.83~5.30(3H, m), 6.62 and 6.54(1H, d, J=7.9Hz), 6.80~7.21(6H, m)								

表D-37

実施例58

N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Et		Et		H		
工程 3								
化合物 I-b11 : g	化合物 P2 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.240	1.360	1.170	1.28	10.00	72	EA:H:MC 3:2:2	I-c31	0.300
工程 4 a								
化合物 I-c31 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
0.280	2.00	2.00	2	MC : M : H 15:1:2		0.170	21.2	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 570								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.63~1.30(9H, m and d, J=6.3Hz), 1.34 and 1.39(9H, s), 2.30(3H, s), 2.22~3.90(9H, m), 4.97~5.33(3H, m), 6.43 and 6.62(1H, d, J=7.92), 6.81~7.19(6H, m)								

表D-38

実施例59

N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
E t		E t		E t		H		
工程 3								
化合物 I-b11 : g	化合物 P3 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.500	1.980	1.470	1.60	10.00	72	EA:H:MC 3:2:2	I-c32	0.700
工程 4b								
化合物 I-c32 : g	Pd (OH) <sub>2</sub> : g	MeOH ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
0.650	0.065	10.00	2	MC : M : H 15:1:2		0.240	20.0	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 458								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.85~1.27(15H, m), 1.37 and 1.39(9H, s), 2.03~3.63(11H, m), 4.50~4.55(1H, m), 5.02~5.34(2H, m), 6.43 and 6.60(1H, d, J=8.24), 6.81~7.19(6H, m)								

表D-39

## 実施例60

Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHMe  
の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Et		Et		Me		
工程 1								
化合物 T8 : g	化合物 V2 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
10.000	15.000	14.000	14.96	357	48	H:EA 2:1	I-a12	5.610
工程 2								
化合物 I-a12 : g		Pd-C g	MeOH ml	時間 h r	カラム溶媒		生成物	収量 g
5.500		1.000	100	2	H:ACT 1:1		I-b12	2.950
工程 3								
化合物 I I-b12 : g	化合物 P1 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.900	0.943	0.850	0.93	6	48	CH:M:N 300:10:1	I-c33	0.750
工程 4 a								
化合物 I-c33 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
0.742	4.00	6	2	CH:M:N 300:10:1		0.210	22.0	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 570								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.64 and 0.78-1.20(12H, d and m, J=7.0-7.9Hz), 1.24and 1.37(9H, s), 2.20-2.40(1H, m), 2.62-3.08(4H, m), 3.19-3.46(3H, m), 3.57-3.89(2H, m), 4.62-5.11(2H, m), 6.44-6.62(2H, m), 6.79-7.13(5H, m)								

表D-40

実施例61

N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Me		Et		Et		Me		
工程 3								
化合物 I I-b12 : g	化合物 P2 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.979	1.077	0.925	1.00	24	53	H:EA 2:1	I-c34	0.410
工程 4 a								
化合物 I-c34 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min		
0.400	4.00	4	1	CH:M:N 200:10:1	0.034	22.4		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 584								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.65 and 0.85-1.20(12H, d and m, J=6.8-7.9Hz), 1.34 and 1.39(9H, s), 2.30 and 2.33(3H, s), 2.30-2.48(1H, m), 2.65-3.89(10H, m), 4.90-5.07(2H, m), 5.10-5.23(2H, m), 6.48-6.58(1H, m), 6.63-7.20(6H, m)								



表D-41

実施例62

N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)  
-NHMeの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
Et		E t		Et		Me		
工程 3								
化合物 I I-b12 : g	化合物 P3 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.000	1.277	0.945	1.10	6.00	48	MC:M:H 20:1:1	I-c35	0.540
工程 4 b								
化合物 I-c35 : g	P d - C g	M e O H ml	時間 h r	カラム 溶媒	収量 g	H P L C m i n		
0.501	0.050	67	2	MC:M:H 25:1:3	0.240	23.2		
E I - M S ( M <sup>+</sup> ) : 598								
<sup>1</sup> H - N M R ( C D C l <sub>3</sub> ) : ( two rotamers ) δ 0.64 and 0.84-0.92(6H, d and m, J=7.9Hz), 1.04, 1.05 and 1.13(6H, t, J=6.3 Hz), 1.33 and 1.39(3H, s), 2.21-2.94(6H, m), 3.12-3.80(6H, m), 4.82-5.08(1H, m), 5.13 and 5.20(1H, d, J=9.7Hz), 6.47 and 6.58(1H, d, J=8.8Hz), 6.79-7.19(6H, m)								

表D-42

実施例63

Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHtBuの合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>		
H		Me		H		t Bu		
工程 1								
化合物 T 18 : g	化合物 V2 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0. 58	0. 55	0. 56	0. 61	10	2	EA : H 1 : 3	I - a 13	1. 0
工程 2								
化合物 I - a 13 : g		Pd (OH) <sub>2</sub> g	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒		生成物	収量 g
1. 0		0. 16	20	5	精製せず		I - b 13	0. 75
工程 3								
化合物 I - b 13 : g	化合物 P1 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0. 37	0. 3 4	0. 33	0. 3 8	4	14	MC : M : N 50 : 1 : 0. 1	I - c 36	0. 5 8
工程 4 a								
化合物 I - c 36 : g		TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 min	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min
0. 49		2	4	30	MC : M : N 30 : 1 : 0. 1		0. 31	23. 4
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 570								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 72 (2H, d, J=6. 9Hz) 、 0. 82 (1H, d, J=6. 6Hz) 、 0. 92-0. 96 (3H, m) 、 1. 19 (3H, s) 、 1. 22 (6H, s) 、 1. 37 (3H, s) 、 1. 38 (6H, s) 、 2. 2-2. 4 (1H, m) 、 2. 5-3. 0 (32/5H, m) 、 3. 17 (3/5H, dd, J=4. 9, 13. 9Hz) 、 3. 61 (3/5H, br) 、 3. 82 (2/5H, br) 、 3. 96 (3/5H, d, J=10. 9Hz) 、 4. 3-4. 6 (7/5H, m) 、 5. 25 (1/3H, s) 、 5. 41 (1/3H, br) 、 5. 48 (2/3H, s) 、 6. 03 (2/3H, br) 、 6. 6-6. 8 (2H, m) 、 6. 9-7. 2 (5H, m) 、 9. 00 (1H, d, J=7. 9Hz)								

表D-43

実施例64

Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH  
CH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>の合成

R <sub>31</sub>		R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R <sub>34</sub>	
H		Me		Me		CH <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	
工程 1							
化合物 T 17 : g	化合物 V 1 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物 収量 g
0.840	0.782	0.753	0.82	10	15	EA:H:MC 3:2:2	I-a14 1.200
工程 2							
化合物 I-a14 : g	Pd (OH) <sub>2</sub> : g	MeOH ml	時間 h r	カラム溶媒		生成物	収量 g
1.100	0.150	30.00	2	精製せず		I-b14	0.850
工程 3							
化合物 I I-b14 : g	化合物 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物 収量 g
0.850	0.710	0.572	0.62	10.00	17	EA:H:MC 1:1:1	I-c37 1.020
工程 4 a							
化合物 I-c37 : g	Pd (OH) <sub>2</sub> : g	MeOH ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min
1.020	0.150	30.00	2	MC : M : H 15:1:2		0.530	20.2
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 620							
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.78(3H, dd, J=6.6, 12.1Hz), 0.91(3H, dd, J=6.6, 11.2Hz), 1.26 and 1.35(9H, s), 2.00(3H,s), 2.55, 2.63, 2.75, 2.84, 2.99 and 3.16(8H,s), 2.21 ~ 5.30(11H, m), 6.43 and 6.55(1H, d, J=7.9Hz), 6.76~7.13(6H, m)							

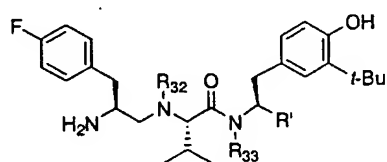
スキーム2に従って合成された化合物の各実施例を、表D-44~D-66  
に示した。

表D-44

## 実施例65

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミドの合成

実施例65-78の一般構造式



R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
H		Me		CONH <sub>2</sub>				
工程1								
化合物 T4 : g	化合物 V4 : g	CMP I : g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
5. 78	6. 97	7. 08	8. 05	115	19	EA:H 1 : 1	I-d1	9. 50
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 63, 0. 74, 0. 89 and 0. 94 (total 6H, d, J=6. 6-6. 9Hz), 1. 36 and 1. 39 (total 9H, s), 1. 90-2. 04 (1H, m), 2. 80-3. 38 (2H, m), 2. 96 and 3. 04 (total 3H, s), 4. 14-4. 22 (1/2H, m), 4. 40-4. 50 (1/2H, m), 4. 60-4. 70 (1/2H, m), 4. 88-5. 40 (1 1/2H, m), 5. 88 (1/2H, brs), 6. 49 (1/2H, d, J=7. 9Hz), 6. 58 (1/2H, d, J=7. 9Hz), 6. 87 (1H, d, J=7. 9Hz), 7. 02-7. 14 (1H, m), 7. 30-7. 40 (5H, m)								
工程2						粗生成物 I-e1 を、精製せずに 工程3で用いた		
化合物 I-d1 : g	Pd-C g	MeOH ml	時間 hr					
4. 23	0. 50	100	2					

## 表D-45

## 実施例65 (続き)

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミドの合成

工程3								
化合物I -e1	化合物 P5 : g	NaBH <sub>3</sub> CN g	AcOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
工程2の 粗生成物	2. 37	1. 16	1. 0 1	90	1	EA:H 1:1	I-f1	2. 0 8
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 600 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 86 and 1. 02 (total 6H, d, J=6. 6-6. 9Hz), 1. 31, 1. 35, 1. 37 and 1. 43 (total 18H, s), 1. 56-1. 80 (3H, m), 2. 58-3. 20 (7H, m), 3. 56-3. 66 (1H, m), 4. 51 (1H, d, J=8. 6Hz), 5. 28 (1H, brs), 5. 58-5. 68 (1H, m), 5. 93 (1H, brs), 6. 53 (1H, d, J=8. 2Hz), 6. 82-7. 22 (7H, m)								
工程7								
化合物I-f1:mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min		
360	3	3	0. 5	MC:M:N 10:1:0. 1	275	17. 8		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 500 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 47, 0. 67, 0. 92 and 0. 95 (total 6H, d, J=6. 3-6. 6Hz), 1. 38 (9H, s), 1. 64-1. 80 (2H, m), 1. 97 (1H, dd, J=5. 3, 11. 6Hz), 2. 28 (1H, dd, J=9. 2, 13. 5Hz), 2. 72 (1H, dd, J=4. 0, 13. 5Hz), 2. 80-3. 02 (3H, m), 2. 94 (3H, s), 3. 18 (1H, dd, J=5. 8, 14. 5Hz), 5. 31 (1H, brs), 5. 55 (1H, dd, J=5. 9, 10. 9Hz), 6. 00 (1H, brs), 6. 59 (1H, d, J=8. 2Hz), 6. 89 (1H, dd, J=1. 9, 8. 2Hz), 6. 97 (2H, t, J=8. 2Hz), 7. 11 (2H, t, J=8. 2Hz), 7. 11 (1H, d, J=1. 9Hz)								

表D-46

実施例66

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-メチル-3-メチルプタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
Me		Me		CONH <sub>2</sub>				
工程4								
化合物 I - fl : mg	HCHO ml	NaBH <sub>3</sub> CN mg	AcOH ml	MeOH ml	時間 h	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
530	0.38	117	0.1 0	8	0.5	H : A 1 : 1	I - g 1	532
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.76, 0.78 and 0.94 (total 6H, d, J=5.2-6.6Hz), 1.37 and 1.38 (total 18H, s), 1.58-1.76 (4H, m), 1.94-2.30 (2H, m), 2.49 and 2.89 (total 3H, s), 2.60-3.22 (4H, m), 3.58-3.76 (1H, m), 4.38 and 4.62 (total 1H, d, J=8.6Hz), 5.22-5.30 (1H, m), 5.64-5.72 (1H, m), 6.07 (1H, brs), 6.52-6.62 (1H, m), 6.94-7.12 (6H, m)								
工程7								
化合物 I - gl : mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒		収量 mg	HPLC min	
465	4	4	1	CH : M : N 10 : 1 : 0.1		280	21.5	
FAB-MS : 515 (M+H <sup>+</sup> )								
<sup>1</sup> H-NMR (CD <sub>3</sub> OD) : δ 0.14, 0.83, 0.89 and 1.01 (total 6H, d, J=6.3-6.6Hz), 1.40 and 1.43 (total 9H, s), 1.84-2.18 (2H, m), 2.10 (3H, s), 2.38-2.50 (1H, m), 2.60-3.04 (3H, m), 2.91 and 3.06 (total 3H, s), 3.18-3.30 and 3.58-3.66 (total 3H, m), 4.70 and 5.61 (total 1H, dd, J=4.3-5.0, 10.9Hz), 6.66 and 6.69 (total 1H, d, J=7.9Hz), 6.92 and 6.96 (total 1H, dd, J=1.3, 7.9Hz), 7.04-7.34 (5H, m)								

表D-47

実施例67

2-(N-アセチル-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'			
Ac		Me		CONH <sub>2</sub>			
工程5							
化合物 I - f1 : mg	Ac <sub>2</sub> O ml	DMAP mg	ピリジン ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
451	3	42.9	5	15	EA:H 1:1	I-h1	306
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.13, 0.60 and 0.87 (total 6H, d, J=6.3-6.6Hz), 1.23, 1.26, 1.32 and 1.36 (total 18H, s), 2.06-2.30 (3H, m), 2.15, 2.16 and 2.31 (total 6H, s), 2.48 (1H, dd, J=7.9, 13.2Hz), 2.74-2.94 (2H, m), 3.05 and 3.07 (total 3H, s), 3.28-3.42 (2H, m), 3.88-4.00 (1H, m), 4.88 (1H, d, J=8.6Hz), 5.08-5.42 (3H, m), 6.31 (1H, brs), 6.92 (2H, d, J=8.2Hz), 6.98 (2H, d, J=8.2Hz), 7.08-7.26 (3H, m)							
工程6							
化合物 I - h1 : mg	NaOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg	
412	1	4	1	EA:H 1:1	I-i1	341	
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.05, 0.11, 0.52 and 0.61 (total 6H, d, J=6.3-6.9Hz), 1.36, 1.37 and 1.42 (total 18H, s), 1.70 and 2.05 (total 3H, s), 2.00-2.42 (2H, m), 2.80-3.40 (5H, m), 3.04 and 3.07 (total 3H, s), 3.64-3.88 (1H, m), 4.76-5.32 (5H, m), 5.92 (1H, brs), 6.56 (1H, d, J=8.2Hz), 6.88-7.30 (6H, m)							

表D-48

実施例67 (続き)

2-(N-アセチル-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミドの合成

工程7						
化合物I-ii mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min
330	3	2	0.5	CH:M 10:1	210	23.4
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.31, 0.69, 0.81 and 0.86 (total 6H, d, J=6.3-7.0Hz), 1.38 (9H, s), 1.78-1.86 (1H, m), 1.85 (3H, s), 2.5-2.94 (3H, m), 3.05 and 3.07 (total 3H, s), 3.04-3.30 (1H, m), 3.50-3.84 (2H, m), 4.10 and 4.40 (total 1H, brs), 4.63 and 4.66 (total 1H, brs), 5.06 (1H, d, J=10.2Hz), 5.16-5.32 (2H, m), 6.54 and 6.65 (total 1H, d, J=7.9-8.2Hz), 6.80 and 6.93 (total 1H, dd, J=1.5-2.0, 7.9-8.2Hz), 6.98-7.14 (5H, m)						



表D-49

実施例68

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-エチル-3-メチルブタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
H		Et		CONH <sub>2</sub>				
工程1								
化合物 T7:g	化合物 V4:g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.01	1.25	1.27	1.23	10	19	EA:H 1:1	I-d2	0.75
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.72, 0.87, 0.92 and 0.95 (total 6H, d, J=6.6-6.9Hz), 1.14-1.30 (3H, m), 1.37 and 1.38 (total 9H, s), 1.86-1.98 (1H, m), 2.76 (1/4H, dd, J=6.6, 13.8Hz), 3.12 (3/4H, dd, J=7.9, 13.9Hz), 3.24-3.56 (3H, m), 4.20 and 4.33 (total 1H, dd, J=6.6-8.6, 8.9Hz), 4.60 and 4.71 (total 1H, t, J=7.2-7.6Hz), 5.02-5.28 (7/2H, m), 5.36 (1H, d, J=8.6Hz), 6.26 (1/2H, brs), 6.54 and 6.58 (total 1H, d, J=7.9-8.2Hz), 6.84-6.92 (total 1H, m), 7.08 (1H, d, J=1.7Hz), 7.20-7.40 (5H, m)								
工程2						粗生成物 I-e2 を、精製せず 工程3で用いた		
化合物 I-d2:g	Pd-C g	MeOH ml	時間 hr					
0.62	0.10	12	1					

表D-50

## 実施例68 (続き)

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバモイルエチル)-N-エチル-3-メチルプタナミドの合成

工程3							
化合物 I-e 2	化合物 P 5 : mg	NaBH <sub>3</sub> CN mg	AcOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物 収量 mg
工程2の粗生成物	400	124	0.4	10	1	EA:H 1:1	I-f 2 298
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.65, 0.87, 0.90 and 1.02 (total 6H, d, J=6.2-6.9Hz), 1.12 and 1.24 (total 3H, t, J=6.9-7.3Hz), 1.35, 1.37, 1.38 and 1.41 (total 18H, s), 1.50-1.82 (3H, m), 2.58-3.64 (7H, m), 4.28-4.54 (1H, m), 5.04-5.36 (2H, m), 6.20-6.32 and 6.52-6.64 (2H, m), 6.80-7.12 (6H, m)							
工程7							
化合物 I-f 2 mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min	
331	2	3	0.5	MC:M 20:1	234	19.7	
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 514							
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.56, 0.75, 0.94 and 0.96 (total 6H, d, J=6.6-6.9Hz), 1.17 and 1.26 (total 3H, t, J=6.9-7.3Hz), 1.38 (9H, s), 1.50-1.80 (2H, m), 1.98 (1H, dd, J=8.6, 11.2Hz), 2.20-2.50 (2H, m), 2.71 (1H, dd, J=3.8, 13.2Hz), 2.88-3.50 (5H, m), 4.54-4.62 and 4.94-5.02 (1H, m), 5.21 and 6.40 (total 1H, brs), 6.58 (1H, d, J=8.2Hz), 6.82-7.18 (6H, m)							

表D-51

## 実施例69

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチル)-3-メチルブタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'	
H		H		CH <sub>2</sub> OH	

工程 1

化合物 T 19 : g	化合物 V4 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1. 2	1. 62	1. 65	1. 8	50	1. 5	EA : H 1 : 1	I-d3	2. 2

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0. 81 (3H, brd, J=6. 3Hz), 0. 91 (3H, d, J=6. 6Hz), 1. 38 (9H, s), 2. 0-2. 2 (1H, m), 2. 49 (1H, brs), 2. 6-2. 9 (2H, m), 3. 5-3. 7 (2H, m), 3. 92 (1H, d, J=5. , 7. 9Hz), 5. 11 (2H, s), 5. 1-5. 3 (2H, m), 6. 09 (1H, brd, J=7. 6Hz), 6. 57 (1H, d, J=7. 9Hz), 6. 86 (1H, dd, J=1. 3, 7. 9Hz), 7. 04 (1H, d, J=1. 3Hz), 7. 36 (5H, s)

工程 2

化合物 I-d3 g	Pd-C g	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒	生成物	収量 g
2. 2	0. 2	48	12	精製せず	I-e3	1. 6

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) : δ 0. 57 (3H, d, J=6. 6Hz), 0. 89 (3H, d, J=6. 9Hz), 1. 38 (9H, s), 2. 1-2. 3 (1H, m), 2. 68 (1H, dd, J=8. 9, 13. 9Hz), 2. 86 (1H, dd, J=6. 3, 13. 9Hz), 3. 23 (1H, d, J=3. 6Hz), 3. 62 (1H, dd, J=6. 3, 10. 9Hz), 3. 75 (1H, dd, J=3. 6, 10. 9Hz), 4. 0-4. 2 (1H, m), 5. 45 (1H, brs), 6. 61 (1H, d, J=7. 9Hz), 6. 90 (1H, dd, J=2. 0, 7. 9Hz), 7. 05 (1H, d, J=2. 0Hz), 7. 56 (1H, brd, J=6. 6Hz)

## 表D-52

## 実施例69 (続き)

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチル)-3-メチルブタナミドの合成

工程 3								
化合物 I-e3 : g	化合物 P5 : g	NaBH <sub>3</sub> CN g	AcOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.8	0.8	0.33	0.2 8	25	1. 5	CH:M:N 300:1 0:1	I-f 3	1.0 5
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.69 (3H, brd, J=5.9Hz), 0.81 (3H, d, J=6.9Hz), 1.38 (9H, s), 1.42 (9H, s), 1.8-2.0 (1H, m), 2.35-3.0 (6H, m), 3.0-3.2 (1H, m), 3.5-3.9 (3H, m), 4.1-4.3 (1H, m), 4.5-4.7 (1H, m), 5.47 (1H, brs), 6.62 (1H, d, J=7.9Hz), 6.9-7.2 (6H, m), 7.36 (1H, brd, J=7.6Hz)								

工程 7						
化合物 I-f3 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min
0.3	0.5	5	10	CH:M:N 200:10: 1	0.21	17.7
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : 0.72 (3H, d, J=6.9Hz), 0.83 (3H, d, J=6.9Hz), 1.38 (9H, s), 1.8-2.0 (1H, m), 2.4-2.9 (7H, m), 2.9-3.1 (1H, m), 3.50 (1H, dd, J=4.6, 11.6Hz), 3.66 (1H, dd, J=3.0, 11.6Hz), 4.1-4.3 (1H, m), 6.60 (1H, d, J=7.9Hz), 6.92 (1H, dd, J=1.7, 7.9Hz), 7.0-7.2 (6H, m), 7.35 (1H, brd, J=8.3Hz)						

表D-53

## 実施例70

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチル)-3-メチルブタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
Me		H		CH <sub>2</sub> OH				
工程4								
化合物I -f3: g	HCHO ml	NaBH <sub>3</sub> CN g	AcOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量g
0.34	0.23	0.077	0.07	6	1.5	CH:M:N 300:1 0:1	I-g 3	0.33
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.82 (3H, d, J=6.3Hz), 0.94 (3H, d, J=6.6Hz), 1.37 (9H, s), 1.41 (9H, s), 2.06 (3H, s), 2.1-2.6 (4H, m), 2.70 (1H, dd, J=8.9, 14.2Hz), 2.8-3.0 (2H, m), 3.5-3.8 (3H, m), 4.2-4.5 (2H, m), 5.62 (1H, brs), 6.4-6.6 (1H, m), 6.62 (1H, d, J=7.9Hz), 6.9-7.2 (6H, m)								
工程7								
化合物 I-g3:g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム溶媒	収量 g	HPLC min		
0.3	0.5	5	10	CH:M:N 200:10:1	0.17	20.1		
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 487								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : 0.79 (3H, d, J=6.6Hz), 0.94 (3H, d, J=6.6Hz), 1.39 (9H, s), 1.9-2.2 (1H, m), 2.22 (3H, s), 2.2-2.4 (3H, m), 2.51 (1H, d, J=8.9Hz), 2.6-2.8 (2H, m), 2.87 (1H, dd, J=6.6, 14.2Hz), 3.0-3.2 (1H, m), 3.57 (1H, dd, J=5.3, 10.9Hz), 3.72 (1H, dd, J=3.6, 10.9Hz), 4.1-4.3 (1H, m), 6.19 (1H, brd, J=7.3Hz), 6.63 (1H, d, J=7.9Hz), 6.89 (1H, dd, J=1.7, 7.9Hz), 6.98 (2H, t, J=8.6Hz), 7.0-7.2 (3H, m)								

## 表D-54

## 実施例71

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
H		Me		Me				
工程1								
化合物T 20 : g	化合物 V4 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1. 62	2. 22	2. 25	2. 46	36	16	EA : H 1 : 1	I - d 4	2. 7 4
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 67, 0. 72, 0. 89 and 0. 95 (total 6H, d, J=6. 6-6. 9Hz), 1. 08 and 1. 20 (total 3H, d, J=6. 6-6. 9Hz), 1. 37 and 1. 39 (total 9H, s), 1. 88-2. 02 (1H, m), 2. 60-2. 90 (2H, m), 2. 89 (3H, d, J=3. 3Hz), 4. 30-4. 46 (1H, m), 4. 90-5. 00 (1H, m), 5. 07 (2H, s), 6. 48 and 6. 59 (total 1H, d, J=7. 9Hz), 6. 78-6. 88 (1H, m), 7. 00-7. 08 (1H, m), 7. 30-7. 40 (5H, m)								
工程2								
化合物 I - d 4 : g	Pd - C g	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒	生成物	収量 g		
2. 68	0. 25	50	18	MC : M 20 : 1	I - e 4	1. 35		
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 68, 0. 85, 0. 95 and 0. 99 (total 6H, d, J=6. 6-6. 9Hz), 1. 11 and 1. 24 (total 3H, d, J=6. 6Hz), 1. 88-2. 04 (1H, m), 2. 58-2. 70 (2H, m), 2. 83 and 2. 91 (total 3H, s), 3. 56-3. 64 (1H, m), 3. 95 and 4. 99 (total 1H, ddd, J=6. 6, 6. 9, 7. 6Hz), 6. 62 and 6. 67 (total 1H, d, J=7. 9Hz), 6. 77 and 6. 88 (total 1H, dd, J=1. 7, 7. 9Hz), 6. 98 and 7. 02 (total 1H, d, J=1. 7Hz)								

表D-55

## 実施例71 (続き)

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-N-メチル-3-メチルプタナミドの合成

工程 3								
化合物 I-e 4 : g	化合物 P 5 : g	NaBH <sub>3</sub> CN mg	AcOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1. 2 6	1. 5 8	5 2 1	0. 4 5 3	4 0	1	EA : H 1 : 4	I - f 4	1. 5 2
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 7 4, 0. 8 5 and 0. 9 9 (total 6 H, d, J=6. 6-6. 9Hz), 1. 1 6 (3H, d, J=6. 9Hz), 1. 3 0, 1. 4 1 and 1. 4 4 (total 18H, s), 1. 5 0-1. 7 0 (3H, m), 2. 3 6-2. 9 0 (7H, m), 3. 5 2-3. 6 8 (1H, m), 4. 5 4-4. 6 4 (1H, m), 5. 2 2-5. 3 8 (1H, m), 6. 5 1 and 6. 6 0 (total 1H, d, J=7. 9Hz), 6. 8 0-7. 2 0 (6H, m)								

工程 7						
化合物 I - f 4 : mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min
3 3 0	2	3	0. 5	CH : M : N 1 0 : 1 : 0. 1	2 2 4	2 0. 8
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 4 7 1						
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0. 8 0, 0. 9 1 and 0. 9 2 (total 6 H, d, J=6. 6Hz), 1. 1 5 (3H, d, J=6. 9Hz), 1. 3 8 and 1. 4 1 (total 9H, s), 1. 6 4-2. 0 4 (4H, m), 2. 2 8-3. 1 4 (5 H, m), 2. 7 9 and 2. 9 2 (total 3H, s), 3. 9 0-4. 0 2 and 5. 1 0-5. 2 4 (total 1H, m), 6. 6 2 and 6. 6 5 (total 1H, d, J=7. 4-7. 6Hz), 6. 7 4-7. 2 0 (6H, m)						

表D-56

実施例72

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
Me		Me		Me				
工程4								
化合物 I -f4: g	HCHO ml	NaBH <sub>3</sub> CN mg	AcOH ml	MeOH ml	時間 h	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
520	0.39	120	0.10 5	9	0. 5	H:EA 2:1	I-g 4	404
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.28, 0.74, 0.81 and 0.91 (total 6H, d, J=6.3-6.6Hz), 1.17 and 1.21 (total 3H, d, J=6.6-6.9Hz), 1.37 and 1.39 (total 18H, s), 1.50-1.60 (1H, m), 1.58 (3H, s), 1.80-2.52 (4H, m), 2.60-3.14 (3H, m), 2.71 (3H, s), 3.62-3.78 (1H, m), 4.42-4.54 (1H, m), 5.32-5.44 (1H, m), 6.50-7.12 (8H, m)								
工程7								
化合物 I-g4:mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min		
386	2	4	0.5	CH:M 10:1	272	24.5		
FAB-MS: 486 (M+H <sup>+</sup> )								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.44, 0.79, 0.93 and 0.96 (total 6H, d, J=6.6-6.9Hz), 1.13 and 1.20 (total 3H, d, J=6.6-6.9Hz), 1.39 and 1.41 (total 9H, s), 1.50-1.98 (3H, m), 2.04-2.18 (1H, m), 2.13 and 2.30 (total 3H, s), 2.32-3.10 (5H, m), 2.80 and 2.86 (total 3H, s), 4.18-4.28 and 5.24-5.36 (total 1H, m), 6.57 and 6.61 (total 1H, d, J=7.9Hz), 6.72-7.18 (6H, m)								



表D-57

実施例73

2-(N-アセチル-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-N-メチル-3-メチルプタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'			
Ac		Me		Me			
工程5							
化合物I-f 4 : mg	Ac <sub>2</sub> O ml	DMAP mg	ピリジン ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg
735	4	158	6	16.5	EA:H 1:2	I-h4	489
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.13, 0.54, 0.58 and 0.86 (total 6H, d, J=6.3-6.6Hz), 1.13 and 1.15 (total 3H, d, J=6.3Hz), 1.30, 1.33, 1.36 and 1.42 (total 18H, s), 1.69, 2.08, 2.13 and 2.31 (total 6H, s), 2.02-2.84 (5H, m), 2.91 and 2.96 (total 3H, s), 3.14-3.40 (2H, m), 3.82-4.04 (1H, m), 4.70-5.28 (2H, m), 6.88-7.30 (7H, m)							
工程6							
化合物I -h4 : mg	NaOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 mg	
470	1	6	1	精製せず	I-i4	440	
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.11, 0.12, 0.51 and 0.64 (total 6H, d, J=5.9-6.6Hz), 1.09 and 1.13 (total 3H, d, J=6.3-6.6Hz), 1.37, 1.38, 1.40 and 1.43 (total 18H, s), 1.66 and 2.03 (total 3H, s), 2.00-2.44 (3H, m), 2.62-2.72 (2H, m), 2.68 and 2.92 (total 3H, s), 2.88-3.40 (2H, m), 3.72-3.88 (1H, m), 4.52-5.32 (2H, m), 6.52-7.34 (7H, m)							

表D-58

実施例73 (続き)

2-(N-アセチル-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-N-メチル-3-メチルブタナミドの合成

工程7						
化合物I-i4 mg	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 mg	HPLC min
351	2	2	0.5	MC:M:H 20:1:1	233	27.7
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.27, 0.69, 0.83 and 0.87 (total 6H, d, J=6.3-6.9Hz), 1.11 (3H, d, J=6.6Hz), 1.39 and 1.40 (total 9H, s), 1.78 and 1.83 (total 3H, s), 1.80-2.04 (1H, m), 2.50-2.74 (4H, m), 2.82 and 2.93 (total 3H, s), 3.28-3.64 (2H, m), 4.00-4.24 (1H, m), 4.62 and 4.74 (total 1H, s), 4.64-5.10 (1H, m), 4.97 and 5.13 (total 1H, d, J=10.6-10.9Hz), 6.60-7.18 (7H, m)						

表D-59

## 実施例74

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-3-メチルプタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
H		H		Me				
工程 1								
化合物 T21 : g	化合物 V4 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
3.000	4.350	4.400	6.00	80	5	H:EA:MC 5:1:1	I-d5	4.000
工程 2								
化合物 I-d5 : g	Pd(OH) <sub>2</sub> : g	MeOH ml	時間 h r	カラム溶媒		生成物	収量 g	
4.000	0.400	100	1	MC:Me:H 10:1:1		I-e5	1.200 and 0.500 (diastereomers)	
工程 3								
化合物 I-e5 : g	化合物 P5 : g	NaBH <sub>3</sub> CN g	AcOH ml	MeOH ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
1.200	1.100	0.490	0.30	30	2	H:EA:MC 3:2:2	I-f5	0.730
0.480	0.628	0.207	0.3	10	2	H:EA 1:1		0.620

表D-60

実施例74 (続き)

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-3-メチルブタナミドの合成

工程7						
化合物 I-55: g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g	HPLCmin
0.500	2.00	2	1	MC:M:H 10:1:1	0.320	20.7
0.113	1.00	2	1	CH:M:N 300:10:1	0.063	20.4
収量0.320g (HPLC保持時間20.7min) の化合物について EI-MS (M <sup>+</sup> ): 457 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.73(3H, d, J=6.9Hz), 0.84(3H, d, J=6.9Hz), 1.08(3H, d, J=6.3Hz), 1.37(9H, s), 1.81-2.00(1H, m), 2.28-2.80(9H, m), 2.90-3.00(1H, m), 4.21-4.38(1H, m), 6.68(1H, d, J=8.2Hz), 6.83-7.18(6H, m)						
収量0.063g (HPLC保持時間20.4min) の化合物について EI-MS (M <sup>+</sup> ): 457 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.88 and 0.92(6H, d, J=6.9Hz), 1.14(3H, d, J=6.6Hz), 1.39(9H, s), 2.00-2.10(1H, m), 2.18-2.44(3H, m), 2.84-2.96(4H, m), 3.63-3.75(1H, m), 4.22-4.31(1H, m), 6.60(1H, d, J=6.8Hz), 6.86-7.26(6H, m)						

表D-61

実施例75

2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル)-N-メチルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-3-メチルブタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
Me		H		Me				
工程 4								
化合物 I I-5 : g	HCHO ml	NaBH <sub>3</sub> CN g	AcOH ml	MeOH ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成 物	収量 g
0.400	0.32	0.093	0.30	10	2	H:EA:MC 3:1:1	I-g5	0.300
0.500	0.380	0.118	0.10	9	2	H:EA:MC 2:1:1		0.320
工程 7								
化合物 I-g5 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
0.240	1.00	1	1	MC:M:H 10:1:1		0.140	23.0	
0.320	2.00	4	1	CH:M:N 300:10:1		0.226	22.5	
収量 0.140 g (HPLC 保持時間 23.0 min) の化合物について								
EI-MS (M <sup>+</sup> +1) : 472								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.82(3H, d, J=6.6Hz), 0.93(3H,d, J=6.6Hz), 1.29(3H,d, J=6.3Hz), 1.38(9H,s), 2.03-2.80(11H,m), 2.20(3H,s), 3.00-3.14(1H,m), 4.33~4.40(1H,m), 5.64(1H,d,J=7.7Hz), 6.68(1H,d,J=7.9Hz), 6.87(1H,d,J=7.9Hz), 6.95~7.18(5H,m)								
収量 0.226 g (HPLC 保持時間 22.5 min) の化合物について								
EI-MS (M <sup>+</sup> ) : 471								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.68 and 0.95(6H, d, J=6.6Hz), 1.15(3H,d, J=6.6Hz), 1.37(9H,s), 2.01-2.17(1H,m), 2.21(3H,s), 2.32-2.49(4H,m), 2.64-2.72(3H,m), 3.08-3.10(1H,m), 4.22-4.32(1H,q,J=2.5Hz), 5.60(1H,d,J=6.8Hz), 6.65 and 6.84(2H,d,J=7.9Hz), 6.94-7.00(3H,dd,J=6.3, 11.2 Hz), 7.13-7.18(2H,m)								

表D-62

実施例76

2-(N-アセチル-2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル)-3-メチルプタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'			
Ac		H		Me			
工程 5							
化合物 I-h5 : g	Ac <sub>2</sub> O ml	DMAP ml	ピリジン ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.630	3.00	0.21	4.50	16	H:EA:MC 3:2:2	I-h5	0.560
工程 6							
化合物 I-h5 : g	NaOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g	
0.540	2.00	4.00	1	精製せず	I-i5	0.430	
工程 7							
化合物 I-i5 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム 溶媒	収量 g	HPLC min	
0.430	2.00	2.00	1	MC : M : H 10 : 1 : 1	0.185	22.5	
EI-MS (M <sup>+</sup> +1) : 500							
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.70(3H, d, J=5.6Hz), 0.84(3H,d, J=6.6Hz), 1.05(3H,d, J=6.6Hz), 1.37(9H,s), 1.78-1.96(2H,m), 1.90(3H,s), 2.43-2.74(4H,m), 3.07-3.32(2H,m), 3.46-3.56(1H,m), 3.59(1H, d, J=14.5Hz), 4.10-4.72(3H,m), 4.71(2H,s), 6.18-6.22(2H,br), 6.63-6.78(2H,m), 6.95-7.18(5H,m)							

表D-63

実施例77

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピル)-N-メチルアミノ)-N-(2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-ヒドロキシメチルエチル)-N,3-ジメチルブタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
Me		Me		CH <sub>2</sub> OH				
工程 1								
化合物 T 2 3 : g	化合物 V 4 : g	CMP I g	TEA ml	THF ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.928	1.470	1.497	1.64	39	15	H:EA:M 2:3:1	I-d6	1.170
工程 2								
化合物 I-d6 : g	Pd-C g	MeOH ml	時間 h r	カラム溶媒		生成物	収量 g	
1.170	0.220	25	1	精製せず		I-e6	0.836	
工程 3								
化合物 I I-e6 : g	化合物 P 5 : g	NaBH <sub>3</sub> CN g	AcOH ml	MeOH ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.836	0.997	0.329	0.28	25	1	MC:M:H 15:1:1	I-f6	1.200
工程 4								
化合物 I I-f6 : g	HCHO ml	NaBH <sub>3</sub> CN g	AcOH ml	MeOH ml	時間 h r	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.530	0.400	0.119	0.10	9	2	H:ACT 2:1:	I-g6	0.341
工程 7								
化合物 I-g6 : g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 h r	カラム 溶媒		収量 g	HPLC min	
0.225	2.5	3	1	CH:M:N 300:10:1		0.100	24.3	
E I-MS (M <sup>+</sup> ) : 471								
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.12, 0.79,0.84 and 0.98(6H, d, J=6.6-6.8Hz), 1.20(9H, s), 2.02-3.00(10H, m), 2.18 and 2.58(3H, s), 2.84 and 2.87(3H, s), 3.61-3.82(3H, m), 4.01-4.11 and 4.89-4.97(1H, m), 6.52 and 6.63(2H, d, J=8.1Hz), 6.72and 6.89(1H, d, J=7.9Hz), 6.93-7.14(4H, m)								

表D-64

## 実施例78

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(1-アミノメチル-2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)-3-メチルブタナミドの合成

R <sub>32</sub>		R <sub>33</sub>		R'				
Me		H		C H <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>				
工程1								
化合物 T22 : g	化合物 V4 : g	CMPI g	TEA ml	THF ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成 物	収量 g
0.89	0.90	0.92	0.8 9	13	20	MC:M:N 100:3: 0.1	I- d7	1.4 0
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.80 (3H, d, J=6.6Hz)、0.91 (3H, d, J=6.6Hz)、1.37 (9H, s)、1.42 (9H, s)、2.00-2.15 (1H, m)、2.55-2.90 (2H, m)、3.10-3.30 (2H, m)、3.90-4.20 (2H, m)、4.80-4.90 (1H, m)、5.11 (2H, brs)、5.20-5.40 (1H, m)、6.35-6.50 (1H, m)、6.57 (1H, d, J=7.9Hz)、6.84 (1H, dd, J=1.3, 7.9Hz)、7.02 (1H, 1.3 Hz)、7.36 (5H, brs)								
工程2								
化合物 I-d7 : g	Pd-C g	MeOH ml	時間 hr	カラム溶媒		生成物	収量 g	
1.40	0.40	40	16	MC:M:N 100:5:0.1		I-e7	0.89	
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.56 (3H, d, J=6.9Hz)、0.88 (3H, d, J=6.9Hz)、1.38 (9H, s)、1.43 (9H, s)、2.10-2.30 (1H, m)、2.65-2.85 (2H, m)、3.15-3.35 (3H, m)、4.15-4.30 (1H, m)、4.95-5.05 (1H, m)、6.62 (1H, d, J=7.9 Hz)、6.88 (1H, dd, J=2.0, 7.9Hz)、7.01 (1H, d, J=2.0 Hz)、7.43 (1H, d, J=8.3Hz)								



表D-65

## 実施例78 (続き)

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(1-アミノメチル-2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)-3-メチルブタナミドの合成

工程3								
化合物I -e7: g	化合物 P5:g	NaBH <sub>3</sub> CN g	AcOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量g
1.02	1.07	0.28	0.1 5	26	1	EA:H 1:2	I-f7	1.4 1
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : δ 0.70 (3H, d, J=6.6Hz), 0.82 (3H, d, J=6.6Hz), 1.37 (9H, s), 1.39 (9H, s), 1.44 (9H, s), 1.80-2.00 (1H, m), 2.20-2.50 (1H, m), 2.60-2.90 (6H, m), 3.10-3.40 (2H, m), 3.70-3.90 (1H, m), 4.20-4.30 (1H, m), 4.60-4.80 (1H, m), 4.95-5.10 (1H, m), 6.60 (1H, d, J=7.9Hz), 6.85-7.30 (6H, m)								
工程4								
化合物I -f7:g	HCHO ml	NaBH <sub>3</sub> CN g	AcOH ml	MeOH ml	時間 hr	カラム 溶媒	生成物	収量 g
0.75	0.48	0.14	0.1 3	11	1	EA: H 1:2	I-g7	0.7 6
<sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ) : 0.83 (3H, d, J=6.6Hz), 0.93 (3H, d, J=6.6Hz), 1.36 (9H, s), 1.41 (18H, s), 1.90-3.10 (10H, m), 3.10-3.30 (2H, m), 3.60-3.80 (1H, m), 4.40-4.60 (1H, m), 4.60-4.80 (1H, m), 4.90-5.05 (1H, m), 6.10-6.20 (1H, m), 6.30-6.40 (1H, m), 6.63 (1H, d, J=7.9Hz), 6.85-7.25 (6H, m)								

表D-66

実施例78 (続き)

2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)-N-メチルプロピルアミノ)-N-(1-アミノメチル-2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)エチル)-3-メチルブタナミドの合成

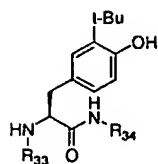
工程7						
化合物 I-g7: g	TFA ml	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ml	時間 hr	カラム溶媒	収量 g	HPLC min
0.70	10	0	1	MC:M:N 100:10:1	0.46	17.7
EI-MS (M <sup>+</sup> ): 486 <sup>1</sup> H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.83 (3H, d, J=6.6Hz), 0.95 (3H, d, J=6.6Hz), 1.39 (9H, s), 2.00-2.90 (10H, m), 2.19 (3H, s), 2.95-3.10 (1H, m), 4.20-4.35 (1H, m), 6.06 (1H, d, J=8.3Hz), 6.62 (1H, d, J=7.9Hz), 6.87 (1H, d, J=1.7, 7.9Hz), 6.94-7.15 (5H, m)						

実施例101~121はスキーム3に従って、実施例121~131はスキーム4に従って、実施例132はスキーム5に従って、実施例133~135はスキーム6に従って、実施例136はスキーム7に従って、実施例137はスキーム8に従って、実施例138~165はスキーム9に従って、実施例166および176はスキーム10に従って、実施例167~171はスキーム11に従って、実施例172および173はスキーム12に従って、実施例174はスキーム13に従って、実施例175はスキーム14に従って、実施例177~179はスキーム15に従って、実施例180はスキーム16に従って、実施例181および182はスキーム17に従って、実施例183はスキーム18に従って製造された。

スキーム3~8における各共通中間体の製造方法を、参考例として以下に示す。  
また、実施例101~137における中間体の構造式を表C-2に示す。

## 表 C - 2

実施例 101 ~ 137 の共通中間体



T1: R33=H, R34=H

T3: R33=H, R34=Et

T6: R33=Me, R34=Et

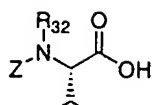
T9: R33=Et, R34=Et

T10: R33=H, R34=n-Pr

T11: R33=H, R34=i-Pr

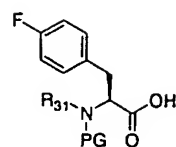
T12: R33=Me, R34=c-Pr

T16: R33=n-Pr, R34=H



V1: R32=Me

V2: R32=Et



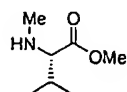
P1: PG=Boc, R31=H

P2: PG=Boc, R31=Me

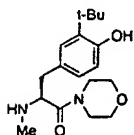
P3: PG=Z, R31=Et

P4: PG=Z, R31=H

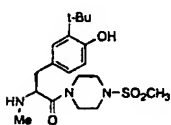
P5: PG=Z, R31=Me



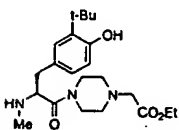
V3



T13



T14



T15

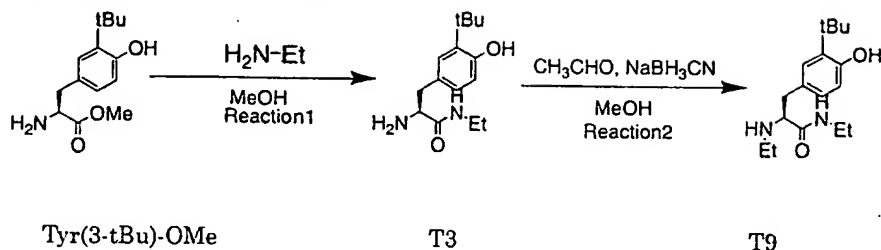
## 参考例 16

共通中間体 T 3、T 9 の合成

合成スキームを以下に示す。

5

共通中間体 T 3、T 9 の合成スキーム



10

共通中間体 T 3、T 9 の合成法を以下に説明する。

## 工程 1) T 3 の合成

化合物 Tyr (3-tBu) -OMe のメタノール溶液に 70% エチルアミン水溶液を加えた後室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、ジクロロメタンで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さを

15 カラムクロマトグラフィ(シリカゲル)で精製して化合物 T3 を得た。

## 工程 2) T 9 の合成

化合物 T 3、acetaldehyde のメタノール溶液に冷却下で  $\text{NaBH}_3\text{CN}$  を徐々に滴下した。 $\text{NaHCO}_3$  水溶液を加え反応を終結させ、反応液を減圧濃縮した。ジクロロメタンで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して化合物 T 9 を得た。

20

結果を表 E-1 に示す。なお、表 E-1 において、「Reaction 1」、「Reaction 2」などはそれぞれ工程 1、工程 2 などを、「Reaction time」は攪拌時間を、「Column sol.」は、カラム溶媒 (シリカゲルクロマトグラフィーによる精製に用いた流出溶媒) を、「Product」は生成物を、「Amount」は生成物の収量を、それぞれ表す。以降

25

の表においても同じである。

表 E - 1

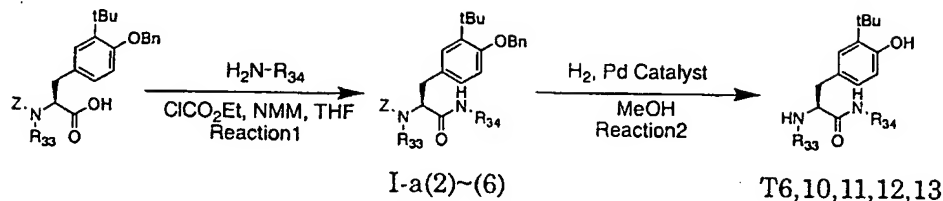
共通中間体 T3: Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> 及び T9:N-Et-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

Reaction1						
Tyr(3-tBu)-OMe (g)	Ethyl amine (ml)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
14.000	168.00	56.00	18	nHex:EA =1:1	T3	12.810
Reaction2						
Compound T3(g)	CH <sub>3</sub> CHO (ml)	NaBH <sub>3</sub> CN (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
12.810	2.98	3.350	100.00	0.5	MC:MeOH =20:1	8.130

## 参考例 17

共通中間体 T6、T10、T11、T12、T13 の合成  
合成スキームを以下に示す。

## 5 共通中間体 T6、T10、T11、T12、T13 の合成スキーム



上記反応スキームにおける  $R_{33}$  および  $R_{34}$  は、表 E-2 ~ E-6 に示した置換基を意味する。

10

これら共通中間体の合成法を以下に説明する。

## 工程 1)

Z-N-Me-Tyr (O-Bn, 3-tBu)-OH、エチルクロロホルメートの THF 溶液に NMM を加え室温で攪拌し、アルキルアミンの THF 溶液を加えた。反応液に水を加えた後、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-a (2) ~ (6) を得た。

## 工程 2)

I-a (2) ~ (6) のメタノール溶液に水酸化パラジウム-炭素を加え、水素雰囲気下、室温で攪拌した。反応混合物を濾過し、濾液を減圧下に濃縮して得られた残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して化合物 T6、T10、T11、T12、T13 を得た。結果を表 E-2 ~ E-6 に示す。

表 E - 2

共通中間体 T 6

N-Me-Tyr (3-tBu) -NH-Et

R33				R34				
Me				Et				
Reaction 1								
Z-N-Me-Tyr(O-Bn,3-tBu)-OH (g)	Ethylamine (ml)	ClCO <sub>2</sub> Et (ml)	NMM (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
11.300	118.80	3.40	3.90	230.00	6	n-hx:EA =2:1	I-a(2)	8.400
Reaction 2								
Compound I-a(2) (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Column sol.		Amount (g)	
6.200	0.600	120.00	3		MC:MeOH =20:1		3.600	

表 E - 3

共通中間体 T 10

Tyr (3-tBu) -NH-n-Pr

R33					R34				
H					n-Pr				
Reaction 1									
Z-N-Me-Tyr(O-Bn,3-tBu)-OH (g)	n-Propylamine (ml)	ClCO <sub>2</sub> Et (ml)	NMM (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
1.100	1.40	0.57	0.66	30.00	2	nHx:EA:MC =1:3:1	I-a(3)	1.150	
Reaction 2									
Compound I-a(3) (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Column sol.		Amount (g)		
1.150	0.200	30.00	2		MC:MeOH =20:1		0.580		

表 E - 4

共通中間体 T 1 1

Tyr (3-tBu) -NH-i-Pr

R33					R34				
H					i-Pr				
Reaction1									
Z-N-Me-Tyr(O-Bn,3-tBu)-OH (g)	i-Propyl amine (ml)	ClCO <sub>2</sub> B (ml)	NMM (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
1.300	0.72	0.54	0.46	15.00	0.6	nHx:EA=2:1	I-a(4)	1.200	
Reaction2									
Compound I-a(4) (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Column sol.		Amount (g)		
1.200	0.500	30.00	3.5		EA:MeOH=20:1		0.660		

表 E - 5

共通中間体 T 1 2

N-Me-Tyr (3-tBu) -NH-c-Pr

R33					R34				
Me					o-Pr				
Reaction 1									
Z-NMe-Tyr(O-Bn,3-tBu)-CH (g)	o-Propyl-amine (mL)	ClCO <sub>2</sub> Et (mL)	NMM (mL)	THF (mL)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
1.000	1.20	0.46	0.40	30.00	2	nHx:EA:MC =1:3:1	I-a(5)	1.050	
Reaction 2									
Compound I-a(5) (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (mL)	Reaction time (hr)		Column sol.		Amount (g)		
1.050	0.200	30.00	2		MC:MeOH =20:1		0.500		

共通中間体 P 5 は、参考例 7 に示した方法と同様にして合成した。



表 E - 6

共通中間体 T 1 3

(2S)-3-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-2-(methylamino)-1-morpholin-4-ylpropan-1-one

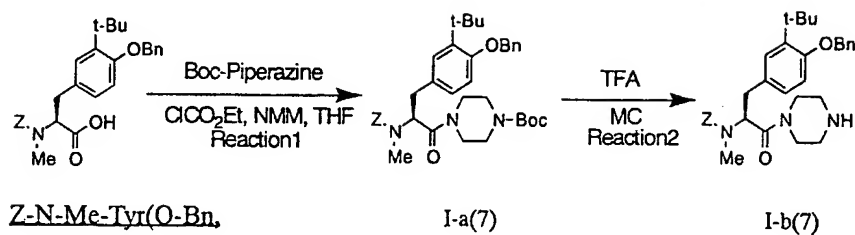
R33					R34			
Me					morpholine			
Reaction 1								
Z-N-Me-Tyr(O-Bn,3-tBu)-OH (g)	morpholine (g)	ClCO <sub>2</sub> Et (ml)	NMM (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.200	0.660	0.27	0.42	15.00	20	nHx:EA =1:1	I-a(6)	1.200
Reaction 2								
Compound I-a(6) (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Column sol.		Amount (g)	
1.200	0.300	20.00	20		MC:MeOH =20:1		0.600	

## 参考例 18

共通中間体 T 14 の合成

合成スキームを以下に示す。

## 5 共通中間体 T 14 の合成スキーム

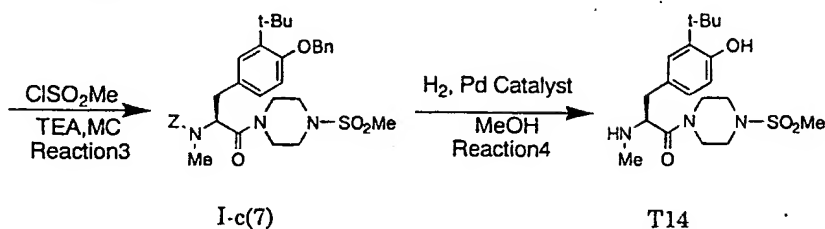


Z-N-Me-Tyr(O-Bn,

I-a(7)

I-b(7)

3-tBu)-OH



10

I-c(7)

T14

共通中間体 T 14 の合成法を以下に説明する。

工程 1)

参考例 17 の工程 1 の方法によって化合物 I - a (7) を得た。

15

工程 2)

化合物 I - a (7) のジクロロメタン溶液に冷却下で T F A を加え、室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、ジクロロメタンで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I - b

20

(7) を得た。

工程 3)

化合物 I - b (7) ,  $\text{ClSO}_2\text{Me}$  のジクロロメタン溶液に冷却下で T E A を加え、室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出

し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-c(7)を得た。

工程4)

- 5 参考例17の工程2の方法によって化合物T14を得た。結果を表E-7に示す。

表E-7

共通中間体T14

- 10 (2S)-3-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-2-(methylamino)-1-[4-(methylsulfonyl)piperazineyl]propane-1-one

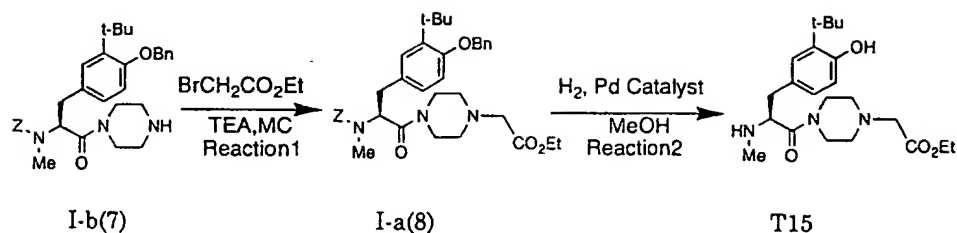
Reaction 1								
Z-N-Me-Tyr(O-Bn,3-tBu)-OH (g)	Boc-piperazine (g)	ClCO <sub>2</sub> Et (ml)	NMM (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.500	0.700	0.36	0.42	15.00	20	nHx:EA=1:1	I-a(7)	1.900
Reaction 2								
Compound I-a(7) (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.900	5.00	20.00	4	MC:MeOH=20:1		I-b(7)	1.400	
Reaction 3								
Compound I-b(7) (g)	ClSO <sub>2</sub> Me (ml)	TEA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
1.400	0.46	0.82	20.00	2	MC:MeOH =20:1	I-c(7)	1.500	
Reaction 4								
Compound I-c(7) (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Column sol.		Amount (g)	
1.500	0.300	20.00	20		MC:MeOH =20:1		0.900	

## 参考例 19

共通中間体 T 15 の合成

合成スキームを以下に示す。

## 5 共通中間体 T 15 の合成スキーム



共通中間体 T 15 の合成法を以下に説明する。

## 10 工程 1)

化合物 I - b (7)、2-ブロモ酢酸エチルエステルのジクロロメタン溶液に冷却下で TEA を加え、室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル)

## 15 ル) で精製して I - a (8) を得た。

## 工程 2)

参考例 17 の工程 2 の方法で化合物 T 15 を得た。結果を表 E - 8 に示す。

## 表 E - 8

共通中間体 T 1 5

Ethyl 2-(4-((2S)-3-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-2-(methylamino)propanoyl}piperazinyl)acetate

Reaction1							
Compound I-b(7) (g)	Ethyl bromo acetate(ml)	TEA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.970	0.30	0.40	17.00	4	nHex:EA=3:1	I-a(8)	1.000
Reaction2							
Compound I-a(8) (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)		MeOH (ml)		Reaction time (hr)		Amount (g)
1.000	0.300		16.00		1		0.643

5

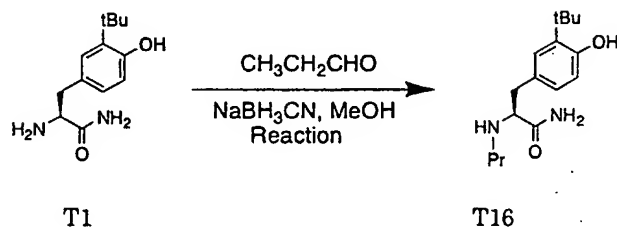
## 参考例 2 0

共通中間体 T 1 6 の合成

合成スキームを以下に示す。

10

共通中間体 T 1 6 の合成スキーム



15 共通中間体 T 1 6 の合成法を以下に説明する。

化合物 T 1 のメタノール溶液にプロピオンアルデヒドを加え、室温で 3 0 分間攪拌した後、NaBH<sub>3</sub>CNを加え、2 時間攪拌した。反応液に飽和 NH<sub>4</sub>Cl 水溶液を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して T 1 6 を得た。結果を表 E - 9 に示す。

20

表 E - 9

共通中間体 T 1 6

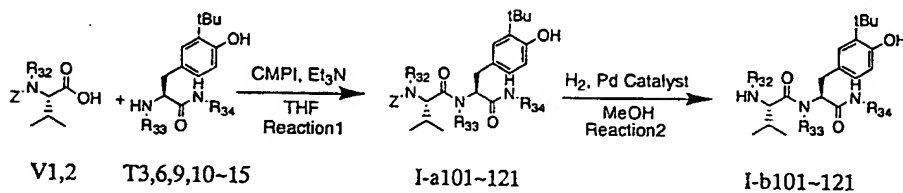
N-Pr-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

5

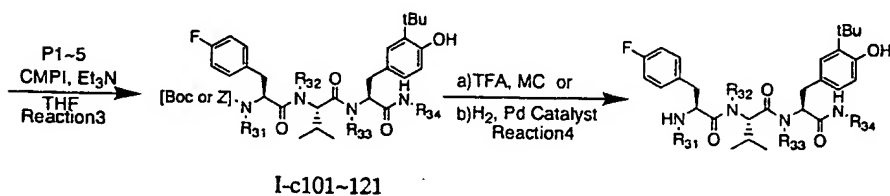
Reaction						
Compound T1 (g)	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CHO (ml)	NaBH <sub>3</sub> CN (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
4.000	1.34	1.170	70.00	2	nHx:EA=1:2	1.580

スキーム 3 に、実施例 101～121 の合成スキームを示す。

10 スキーム 3 : 実施例 101～121 の合成スキーム



15



上記反応スキームにおける R<sub>31</sub>、R<sub>32</sub>、R<sub>33</sub> および R<sub>34</sub> は、表 D-101～D-121 に示した置換基を意味する。

スキーム 3 における合成方法を以下に説明する。

20 工程 1)

化合物 T、化合物 V 及び CMPI の THF 溶液に冷却下 TEA を加え、室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さを

カラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-a101~121を得た。

工程2)

- 化合物I-a101~121のメタノール溶液にPd/Cを加え、水素雰囲気  
5 下で、室温で攪拌した。Pd/Cを濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して化合物I-b101~121を得た。

工程3)

- 10 化合物I-b101~121, 化合物P1~5及びCMP IのTHF溶液に冷却下でTEAを加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して化合物I-c101~121を得た。

15

工程4-a)

- 化合物I-c101~121のジクロロメタン溶液に冷却下でTFAを加え室温で攪拌した。反応液に飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加え中和し、ジクロロメタンで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾  
20 液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

工程4-b)

- 化合物I-c101~121のメタノール溶液にPd/CまたはPd(OH)  
25 <sub>2</sub>を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。Pd/CまたはPd(OH)<sub>2</sub>を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

スキーム3に従って合成された化合物の各実施例を、表D-101~D-12

1 に示した。

表D-101

実施例101

Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHEt の合成

R31		R32		R33		R34		
H		Me		H		Et		
Reaction1								
Compound T3(g)	Compound V1(g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
3.000	3.000	4.350	3.30	60.00	20	nHx:EA =1:1	I-a101	5.220
Reaction2								
Compound I-a101(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product		Amount (g)	
4.500	0.450	45.00	20	MC:MeOH =20:1	I-b101		2.200	
Reaction3								
Compound I-b101(g)	Compound P4 (g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.600	0.500	0.600	0.50	15.00	20	nHx:EA =1:1	I-c101	0.830
Reaction4-b								
Compound I-c101(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.830	0.100	10.00	20	MC:MeOH =10:1		0.170	18.42	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 557								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.59-1.05(9H,m), 1.37(9H, s), 2.25-2.39(1H, m), 2.58-3.24(9H, m), 3.58-3.97(2H,m), 4.44-4.62(1H,m), 5.59-5.77(1H,m), 6.60-7.72(8H,m), 9.03 and 9.06(1H, d, J=7.9Hz)								



表D-102

実施例102

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>Et

R31		R32		R33		R34		
Me		Me		H		Et		
Reaction1								
Compound T3(g)	Compound V1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
3.000	3.000	4.350	3.30	60.00	20	nHx:EA =1:1	I-a102	5.220
Reaction2								
Compound I-a102(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
4.500	0.450	45.00	20	MC:MeOH =20:1		I-b102	2.200	
Reaction3								
Compound I-b102(g)	Compound P2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	1.000	1.310	0.72	20.00	20	nHx:EA =1:1	I-c102	1.560
Reaction4-a								
Compound I-c102(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.500	1.70	10.00	4	MC:MeOH =10:1		0.28	18.73	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 557								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.57, 0.79, 0.92 and 1.00(9H, d and m, J=6.3-6.8Hz), 1.34 and 1.38(9H, s), 2.25, 2.40 and 2.58, 2.65(6H, s), 2.05-2.40(1H, m), 2.67-3.25(6H, m), 3.55 nad 3.68(1H,m), 3.84, 4.40 and 4.55(2H, d and m, J=10.9Hz), 5.56 and 5.72(1H,m), 6.65-7.17(8H,m), 9.15 and 9.18 (1H, d, J=8.2Hz)								

表D-103

実施例103

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R31		R32		R33		R34		
Et		Me		H		Et		
Reaction1								
Compound T3(g)	Compound V1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
3.000	3.000	4.350	3.30	60.00	20	nHx:EA =1:1	I-a103	5.220
Reaction2								
Compound I-a103(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
4.500	0.450	45.00	20	MC:MeOH =20:1		I-b103	2.200	
Reaction3								
Compound I-b103(g)	Compound P3 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.800	0.670	1.050	0.57	20.00	20	nHx:EA =1:1	I-c103	0.800
Reaction4-b								
Compound I-c103(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.800	0.100	10.00	20	MC:MeOH =10:1		0.220	19.27	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 571								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.42-1.20(12H,m), 1.35 and 1.39(9H, s), 2.05-2.26(1H, m), 2.31-2.54(1H, m), 2.40 and 2.50(3H,s), 2.62-3.26(6H,m), 3.62-3.80(1H,m), 4.34-4.58(1H,m), 5.79-5.87(1H, m), 6.60-7.04(7H, m)								

表D-104

実施例104

Phe(4-F)-N-Me-Val- N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R31		R32		R33		R34		
H		Me		Me		Et		
Reaction1								
Compound T6	Compound V1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
2.500	3.570	3.440	2.50	90.00	8	nHx:EA =1:2	I-a104	4.200
Reaction2								
Compound I-a104 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
4.200	0.400	75.00	5	MC:MeOH =20:1		I-b104	3.900	
Reaction3								
Compound I-b104(g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.300	1.600	1.300	0.90	30.00	18	nHx:EA =1:2	I-c104	0.920
Reaction4-b								
Compound I-c104(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.920	0.100	10.00	3	MC:MeOH =20:1		0.210	19.57	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 557								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.56, 0.77, 0.79 and 0.92(6H, d, J=6.4-6.7Hz), 1.01-1.12(3H, m), 1.38 and 1.33(9H, s), 2.19-2.68(2H, m), 2.52 and 2.83(3H, s), 2.68-3.42(4H, m), 3.00 and 3.02(3H, s), 3.65-3.87(1H, m), 4.90-5.11 and 5.35-5.47(2H, m), 5.95-6.08(1H, m), 6.36 and 6.62(1H, d, J=7.8-7.9Hz), 6.68-7.16(6H, m)								

表D-105

实施例105

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>Et

R31		R32		R33		R34		
Me		Me		Me		Et		
Reaction1								
Compound T6 (g)	Compound V1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
2.500	3.570	3.440	2.50	90.00	8	nHx:EA =1:2	I-a105	4.200
Reaction2								
Compound I-a105 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
4.200	0.400	75.00	5	MC:MeOH =20:1		I-b105	3.900	
Reaction3								
Compound I-b105 (g)	Compound P2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.300	1.480	1.300	0.90	30.00	18	nHx:EA =1:2	I-c105	1.020
Reaction4-a								
Compound I-c105 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.020	2.30	23.00	6	MC:MeOH =20:1		0.200	20.213	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 571								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.63, 0.80, 0.81 and 0.92(6H, d, J=6.4-6.9Hz), 1.06(3H, t, J=7.3Hz), 1.34 and 1.39(9H, s), 2.13-2.33(1H, m), 2.22 and 2.25(3H, s), 2.53 and 2.82(3H, s), 2.54(1H, s), 2.60-2.70(2H, m), 2.74-2.90(1H, m), 2.95 and 3.06(3H, s), 3.45 and 3.59(1H, t, J=5-6.8Hz), 5.07 and 5.15(1H, d, J=10.6-10.9Hz), 5.05 and 5.38(1H, dd, J=8.1-9.3, 6.1-6.8Hz), 6.0(1H, t, J=5.0Hz), 6.40 and 6.61(1H, d, J=8.0Hz), 6.75(3H, m), 7.02-7.18(3H, m)								

表D-106

実施例106

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R31		R32		R33		R34		
Et		Me		Me		Et		
Reaction1								
Compound T6 (g)	Compound V1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
2.500	3.570	3.440	2.50	90.00	8	nHx:EA =1:2	I-a106	4.200
Reaction2								
Compound I-a106 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
4.200	0.400	75.00	5	MC:MeOH= 20:1		I-b106	3.900	
Reaction3								
Compound I-b106 (g)	Compound P3 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.300	1.740	1.300	0.90	30.00	15	nHx:EA =1:2	I-c106	1.050
Reaction4-b								
Compound I-c106 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.050	0.100	14.00	3	MC:MeOH= 20:1		0.200	20.950	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 585								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.65, 0.79, 0.8 and 0.91(6H, d, J=6.0Hz), 0.97-1.08(6H, m), 1.34 and 1.39(9H, s), 2.21-2.38(2H, m), 2.46-2.59(2H, m), 2.61-2.9(2H, m), 2.5 and 2.75(3H, s), 2.96 and 3.06(3H, s), 3.17-3.46(2H, m), 3.55 and 3.68(1H, t, J=7.0Hz), 5.01-5.36(2H, m), 5.97-6.0(1H, m), 6.41 and 6.59(1H, d, J=8.0Hz), 6.79-6.98(3H, m), 7.04-7.17(3H, m)								

表D-107

実施例107

Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHEt

R31		R32		R33		R34		
H		Me		Et		Et		
Reaction1								
Compound T9(g)	Compound V1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
6.000	16.300	26.200	14.30	30.00	15	nHx:EA=2:1	I-a107	3.030
Reaction2								
Compound I-a107(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
8.000	1.200	50.00	15	MC:MeOH = 10:1		I-b107	5.000	
Reaction3								
Compound I-b107(g)	Compound P4(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.800	0.815	0.606	0.40	30.00	18	nHx:EA=1:2	I-c107	1.040
Reaction4-b								
Compound I-c107(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.047	0.156	20.00	3.5	MC:MeOH =20:1		0.252	21.09	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):571								
1H-NMR(CDCI <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.74, 0.80 and 0.92(6H, d, J=7.0-7.9Hz), 0.97-1.20(6H, m),1.32 and 1.36(9H, s), 2.20-3.13(5H, m), 2.74 and 3.05(3H, s), 3.15-3.35(3H, m), 3.35-3.95(3H, m), 4.92-5.10(2H, m), 6.44 and 6.73(1H, d, J=8.8Hz), 6.50(3/5H, m), 6.75(3/5H, dd, J=7.9, 1.7Hz), 6.90-7.29(2/5H, m)								

表D-108

実施例108

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHEt

R31		R32		R33		R34		
Me		Me		Et		Et		
Reaction1								
Compound T9(g)	Compound V1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
6.000	16.300	26.200	14.30	30.00	15	nHx:EA=2:1	I-a108	3.030
Reaction2								
Compound I-a108(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
8.000	1.200	50.00	15.00	MC:MeOH = 10:1		I-b108	5.000	
Reaction3								
Compound I-b108(g)	Compound P2(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.022	1.130	0.966	0.70	20.00	19	nHx:EA=1:2	I-c108	1.590
Reaction4-a								
Compound I-c108(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.590	1.80	10.00	3	MC:MeOH =20:1		0.251	21.54	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):585								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.78-0.90 and 0.95(6H, m and d, J=7.9Hz), 0.97-1.10(3H, m), 1.10 and 1.22(3H, m),1.31 and 1.39(9H, s), 2.21-2.25(3H, s), 2.19-2.40(1H, m),2.55-3.35(7H, m), 2.69 and 2.72(3H, s), 3.42-3.75(3H, m),4.95-5.10(1H, m),5.12(1H, d, J=10.6Hz),6.44 and 6.58(1H, d, J=8.8Hz), 6.50(3/5H,m), 6.79(3/5H, dd, J=8.1, 2.5Hz), 6.88-7.00(12/5H, m), 7.05-7.20(12/5H, m) 7.27(1H, brs)								

表D-109

実施例109

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHEt

R31		R32		R33		R34		
Et		Me		Et		Et		
Reaction1								
Compound T9(g)	Compound V1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
6.000	16.300	26.200	14.30	30.00	15	nHx:EA=2:1	I-a109	3.030
Reaction2								
Compound I-a109(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
8.000	1.200	50.00	15	MC:MeOH = 10:1		I-b109	5.000	
Reaction3								
Compound I-b109(g)	Compound P3(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.800	0.819	0.606	0.40	16.00	18	nHx:EA=1:2	I-c109	1.000
Reaction4-b								
Compound I-c109(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.000	0.150	20.00	15	MC:MeOH =20:1		0.127	21.920	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):599								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.78-0.88 and 0.92(6H, m and d, J=7.4Hz), 0.98-1.18(6H, m), 1.20(3H, q, J=6.4Hz), 1.34 and 1.38(9H, s), 2.20-2.43(2H, m), 2.43-3.35(8H, m), 2.68 and 2.80(3H, s), 3.42-3.78(3H, m), 4.90-5.12(1H, m), 5.12(1H, d, J=10.6Hz), 6.42 and 6.58(1H, d, J=15.3Hz), 6.50(1/3H, m), 6.80(2/3H, dd, J=8.8, 2.1Hz), 6.85-7.00(3H, m), 7.05-7.17(10/3H, m), 7.30(2/3H, brs)								



表D-110

実施例110

Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NHEt

R31		R32		R33		R34		
H		Et		H		Et		
Reaction1								
Compound T3 (g)	Compound V2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
6.000	6.240	8.700	6.60	120.00	20	nHx:EA=1:1	I-a110	9.540
Reaction2								
Compound I-a110 (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
6.000	0.600	60.00	20	MC:MeOH=20:1		I-b110	3.570	
Reaction3								
Compound I-b110(g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.200	1.500	2.000	1.00	20.00	20	nHx:EA=1:1	I-c110	0.400
Reaction4-a								
Compound I-c110(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.400	0.60	3.00	4	MC:MeOH=20:1		0.200	20.25	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 557								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.62-1.16(12H,m), 1.38(9H, s), 2.25-2.45(1H, m), 2.62-3.86(9H, m), 3.92 and 3.95(1H, d, J=10.0Hz), 4.44-5.56(1H, m), 5.67-5.90(1H, m), 6.60-7.20(7H, m), 9.05 and 9.08(1H, d, J=7.8Hz)								

表D-111

実施例111

N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R31		R32		R33		R34		
Me		Et		H		Et		
Reaction1								
Compound T3 (g)	Compound V2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
6.000	6.240	8.700	6.60	120.00	20	nHx:EA =1:1	I-a111	9.540
Reaction2								
Compound I-a111 (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
6.000	0.600	60.00	20	MC:MeOH =20:1		I-b111	3.570	
Reaction3								
Compound I-b111(g)	Compound P2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	1.600	2.000	1.00	20.00	20	nHx:EA =1:1	I-c111	0.400
Reaction4-a								
Compound I-c111(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.400	0.60	3.00	4	MC:MeOH =20:1		0.300	20.77	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 571								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.67 and 0.80-1.16(12H, d and m, J=6.8Hz), 1.37(9H, s), 2.30(3H, s), 2.35-2.39(1H, m), 2.79-3.22(8H, m), 3.53-3.59(1H, m), 4.04-4.15(1H, m), 4.39-4.46(1H, m), 5.73-5.77(1H, m), 6.61 and 6.64(1H, d, J=8.2Hz), 6.84-7.19(6H, m)								

表D-112

実施例112

N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>t

R31		R32		R33		R34		
Et		Et		H		Et		
Reaction1								
Compound T3 (g)	Compound V2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
6.000	6.240	8.700	6.60	120.00	20	nHx:EA =1:1	I-a112	9.540
Reaction2								
Compound I-a112 (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
6.200	0.600	60.00	20	MC:MeOH =20:1		I-b112	3.570	
Reaction3								
Compound I-b112(g)	Compound P3 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	1.585	2.000	1.00	20.00	20	nHx:EA =1:1	I-c112	0.550
Reaction4-b								
Compound I-c112(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.400	0.050	4.00	20	MC:MeOH =30:1		0.098	21.090	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 585								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.48 and 0.71-1.31(15H, d and m, J=7.4Hz), 1.37(9H, s), 2.20-2.61(2H, m), 2.71-3.34(10H, m), 3.60-3.82(2H, m), 4.40-4.56(1H, m), 5.80-5.98(1H, m), 6.67-7.01(3H, m), 7.02-7.16(3H, m), 7.48 and 7.50(1H, d, J=6.8Hz), 8.73 and 8.76(1H,d, J=7.9Hz)								

表D-113

実施例113

Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R31		R32		R33		R34		
H		Et		Me		Et		
Reaction1								
Compound T6 (g)	Compound V2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
4.170	8.720	5.880	4.20	150.00	20	nHx:EA =1:2	I-a113	5.500
Reaction2								
Compound I-a113 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
5.500	0.500	100.00	2	MC:MeOH =20:1		I-b113	3.200	
Reaction3								
Compound I-b113 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	0.850	0.760	0.60	20.00	18	nHx:EA =1:2	I-c113	0.320
Reaction4-a								
Compound I-c113 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.320	0.70	7.40	6	MC:MeOH =20:1		0.020	20.260	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 571								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.36-0.96(8H,m), 0.98-1.10(4H,m), 1.35 and 1.39(9H,s), 2.28-2.41(1H,m), 2.84 and 3.04(3H,s), 2.55-3.39(8H,m), 3.68-3.78(1H,m), 4.90-5.32(2H,m) 6.45 and 6.65(1H, d, J=6.0Hz), 6.77-7.23(6H,m)								

表D-114

实施例114

N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R31		R32		R33		R34		
Me		Et		Me		Et		
Reaction1								
CompoundT6 (g)	Compound V2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
4.170	8.720	5.880	4.20	150.00	20	nHx:EA =1:2	l-a114	5.500
Reaction2								
Compound l-a114 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
5.500	0.500	100.00	2	MC:MeOH =20:1		l-b114	3.200	
Reaction3								
Compound l-b114 (g)	Compound P2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	0.850	0.760	0.60	20.00	20	nHx:EA =1:2	l-c114	0.300
Reaction4-a								
Compound l-c114 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.300	0.70	6.80	6	MC:MeOH =20:1		0.030	20.880	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 585								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.51, 0.81, 0.87 and 0.91(6H, d, J=6.3-6.9Hz), 0.94, 1.04 and 1.17(6H, t, J=3.6Hz), 1.34 and 1.39(9H, s), 2.18-2.62(1H, m), 2.38(3H, s), 2.57-2.88 (3H, m), 2.91-3.38(5H, m), 2.94 and 3.06(3H, s), 3.49 and 3.57(1H, t, J=6.4-7.2Hz), 5.49-5.32 (2H, m), 6.02-6.1 and 6.53-6.59(1H, m), 6.45 and 6.64(1H, d, J=8.0Hz), 6.76-7.03(3H, m), 7.08 -7.19(3H, m)								

表D-115

実施例115

N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>Et

R31		R32		R33		R34		
Et		Et		Me		Et		
Reaction1								
Compound T6 (g)	Compound V2 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
4.170	8.720	5.880	4.20	150.00	20	nHx:EA =1:2	I-a115	5.500
Reaction2								
Compound I-a115 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
5.500	0.500	100.00	2	MC:MeOH =20:1		I-b115	3.200	
Reaction3								
Compound I-b115 (g)	Compound P3 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	0.850	0.760	0.60	20.00	18	nHx:EA =1:2	I-c115	0.300
Reaction4-b								
Compound (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.300	0.030	4.00	3	MC:MeOH =20:1		0.040	21.59	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 599								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.38-1.17(15H,m), 1.34, 1.36 and 1.38(9H,s), 3.38-2.12 (1H,m), 3.55(1H, t, J=6.3Hz), 3.47-3.72(1H, m), 4.88-5.37(2H, m), 5.79-6.09 and 6.63-6.7(1H, m), 6.42 and 6.62(1H, dd, J=8.3,7.4Hz), 7.05-7.22(6H,m)								

表D-116

実施例116

Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHEt

R31		R32		R33		R34		
H		Et		Et		Et		
Reaction1								
Compound T9(g)	Compound V2(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
5.020	9.110	17.550	9.50	100.00	16	nHx:EA=3:1	I-a116	3.030
Reaction2								
Compound I-a116(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
3.030	0.454	60.00	14	MC:MeOH = 10:1		I-b116	2.24	
Reaction3								
Compound I-b116(g)	Compound P4(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.600	0.680	0.549	0.40	12.00	18	nHx:EA=1:1	I-c116	0.200
Reaction4-b								
Compound I-c116(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.200	0.030	4.00	3	MC:MeOH = 20:1		0.053	21.59	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):585								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.60 and 0.78-1.30(15H, d and m, J=7.9Hz), 1.34 and 1.38(9H, s), 2.22-2.50(1H, m), 2.52-3.00(3H, m), 3.00-3.54(6H, m), 3.54-3.94(2H, m), 4.82-5.05(1H, m), 5.10(1H, m), 6.45-6.70(2H, m), 6.80(3/4H, m), 6.91-7.25(21/4H, m)								

表D-117

実施例117

N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHEt

R 31		R 32		R 33		R 34		
Me		Et		Et		Et		
Reaction 1								
Compound T9(g)	Compound V2(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
5.020	9.110	17.550	9.50	100.00	16	nHexEA=3:1	I-a117	3.030
Reaction 2								
Compound I-a117(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
3.030	0.454	60.00	14	MC:MeOH = 10:1		I-b117	2.240	
Reaction 3								
Compound I-b117(g)	Compound P2(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.845	0.681	0.585	0.40	16.00	48	nHexEA=1:1	I-c117	0.378
Reaction 4-a								
Compound I-c117(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.378	0.80	4.00	3	MC:MeOH = 20:1		0.056	22.20	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):599								
1H-NMR (CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.75 and 0.83-1.10(10H, d and m, J=7.9Hz), 1.10-1.30(5H, m), 1.35 and 1.39(9H, s), 2.30 and 2.33(3H, s), 2.30-2.48(1H, m), 2.65-3.89(12H, m), 4.90 and 5.07(1H, m), 5.18 and 5.23(1H, d, J=9.7Hz), 6.48 and 6.58(1H, d, J=8.8Hz), 6.63(1/2H, m), 6.80(1H, dd, J= 8.1, 1.8Hz), 6.90-7.0(7/2H, m), 7.05(1/2H, d, J=1.7Hz), 7.06-7.20(5/2H, m)								



表D-118

実施例118

N-Et-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R31		R32		R33		R34		
Et		Et		Et		Et		
Reaction1								
Compound T9(g)	Compound V2(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
5.020	9.110	17.550	9.50	100.0	16	nHx:EA=3:1	I-a118	3.030
Reaction2								
Compound I-a118(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
3.030	0.454	60.00	14	MC:MeOH = 10:1		I-b118	2.240	
Reaction3								
Compound I-b118(g)	Compound P3(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.520	0.642	0.475	0.30	10.00	48	nHx:EA=1:1	I-c118	0.174
Reaction4-b								
Compound I-c118(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.174	0.026	4.00	3	MC:MeOH=20:1		0.141	22.84	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):613								
1H-NMR(CDC <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> : (two rotamers) δ 0.75 and 0.80-0.98(8H, d and m, J=7.9Hz), 0.98-1.08(6H, m), 1.08-1.23(4H, m), 1.34 and 1.38(9H, s), 2.23-2.88(6H, m), 2.93-3.88(9H, m), 4.92 and 5.08(1H, m), 5.15 and 5.22(1H, d, J=9.7Hz), 6.49 and 6.57(1H, d, J=8.8Hz), 6.63(1/2H, m), 6.80(1/2H, dd, J=8.1, 1.7Hz), 6.85-7.00(3H, m), 7.05(1/2H, d, J=1.7Hz), 7.08-7.20(5/2H, m)								

表D-119

实施例119

Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-t Bu)-NH-n-Pr

R31		R32		R33		R34		
H		Me		H		n-Pr		
Reaction1								
Compound T10(g)	Compound V1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.580	0.640	0.670	0.92	10.00	18	nHx:EA=1:1	I-a119	1.030
Reaction2								
Compound I-a119(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.030	0.200	10.00	2	MC:MeOH =15:1		I-b119	0.76	
Reaction3								
Compound I-b119(g)	Compound P1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.760	0.660	0.650	1.07	10.00	19	nHx:EA=1:2	I-c119	1.100
Reaction4-a								
Compound I-c119(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.100	6.66	13.30	2	MC:MeOH =15:1		0.210	20.10	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):557								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.68-0.92(9H, m), 1.38 and 1.39(9H, s), 2.69 and 2.85 (3H, s), 1.37-3.20(7H, m), 3.62-3.90(1H, m), 3.93(1H, d, J=10.9Hz), 4.42-4.57(1H, m), 6.62-7.17(7H, m)								

表D-120

实施例120

Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NH-i-Pr

R31		R32		R33		R34		
H		Me		H		i-Pr		
Reaction1								
Compound T11 (g)	Compound V1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.660	0.630	0.910	0.66	10.00	3	nHx:EA= 1:1	I-a120	1.210
Reaction2								
Compound I-a120 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.210	0.500	20.00	2	MC:MeOH =20:1		I-b120	0.900	
Reaction3								
Compound I-b120 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.900	0.650	0.880	0.64	15.00	3	nHx:EA =2:1	I-c120	1.300
Reaction4-a								
Compound I-c120 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.300	5.00	20.00	2	MC:MeOH = 25:1		0.960	19.99	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):557								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.70-1.07(12H, m), 1.35 and 1.38(9H, s), 1.72(2H, brs), 2.29-2.37(1H, m), 2.72 and 2.83(3H, s), 2.52-2.74(4H, m), 3.60 and 3.81(1H, dd, J=8.2, 3.0Hz), 3.85-3.98(2H, m), 4.42-4.60(1H, m), 5.48 and 5.69(1H, d, J=7.8Hz), 6.62-6.80(2H, m), 6.90-6.98(3H, m), 7.06-7.11(2H, m), 9.07(1H, d, J=8.2Hz)								

表D-121

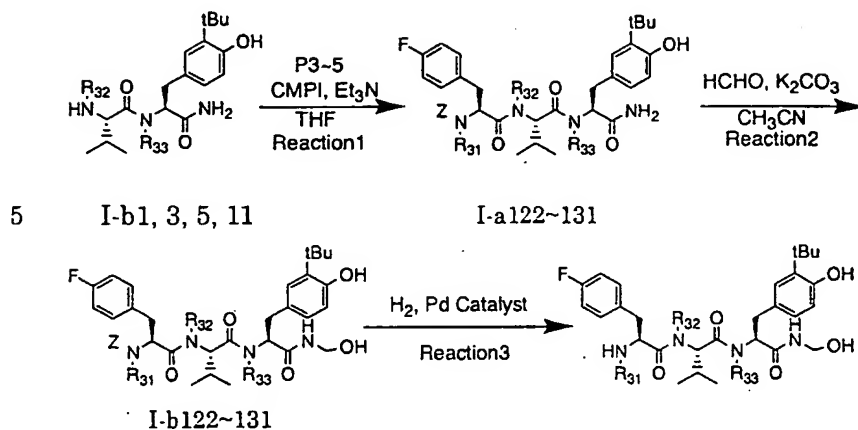
実施例121

Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-t Bu)-NH-c-Pr

R31		R32		R33		R34		
H		Me		Me		c-Pr		
Reaction1								
Compound T12(g)	Compound V1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.500	0.520	0.600	0.70	10.00	18	nHx:EA:MC =1:1:1	1-a121	0.850
Reaction2								
Compound 1-a121(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.850	0.200	10.00	2	MC:MeOH=15:1		1-b121	0.400	
Reaction3								
Compound 1-b121(g)	Compound P1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.400	0.540	0.550	0.57	10.00	19	nHx:EA:MC =1:3:1	1-c121	0.720
Reaction4-a								
Compound 1-c121(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.700	3.30	6.60	2	MC:MeOH =15:1		0.210	18.12	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):569								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.17-0.88(11H, m), 1.31 and 1.34(9H, s), 2.28, 2.63, 2.90 and 3.93(6H, s), 2.11-3.08 (6H, m), 4.43-5.26(3H, m), 6.48 and 6.61(1H, d, J=7.9Hz), 6.62-7.16(6H, m)								

スキーム 4 に、実施例 122～131 の合成スキームを示す。

スキーム 4：実施例 122～131 の合成スキーム



上記反応スキームにおける  $R_{31}$ 、 $R_{32}$ 、および  $R_{33}$  は、表 D-122～

10 D-131 に示した置換基を意味する。

スキーム 4 における合成方法を以下に説明する。

#### 工程 1)

15 化合物 I-b1, 3, 5, 11 化合物 P3～5 及び CMPI の THF 溶液に冷却下で TEA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-a122～131 を得た。

#### 20 工程 2)

化合物 I-a122～131 の  $CH_3CN$  溶液に 38%  $HCHO$  と  $K_2CO_3$  水溶液を加え室温で攪拌した。反応液に飽和  $NH_4Cl$  水溶液を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I

ー b 1 2 2 ～ 1 3 1 を得た。

工程 3)

- 化合物 Iー b 1 2 2 ～ 1 3 1 のメタノール溶液に P d / C を加え、水素雰囲気下  
5 で室温で攪拌した。P d / C を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

スキーム 4 に従って合成された化合物の各実施例を、表 Dー 1 2 2 ～ Dー 1 3 1 に示す。

表D-122

実施例122

Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31		R32			R33			
H		Me			H			
Reaction1								
Compound I-b1 (g)	Compound P4 (g)	OMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.700	0.760	0.610	0.56	40.00	4	nHc:EA=2:1	I-a122	1.000
Reaction2								
Compound I-a122(g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
1.000	1.15	0.430	30.00	2	nHc:EA:MC =1:3:1	I-b122	0.900	
Reaction3								
Compound I-b122(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
0.900	0.140	13.00	2	EA:MeOH=15:1	0.560	15.91		
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):545								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.69, 0.75, 0.83 and 0.90(6H, d, J=6.4-6.7Hz), 1.34 and 1.35(9H, s), 2.22-3.17(5H, m) 2.68 and 2.88(3H, s), 3.57 and 3.82(1H, dd, J=8.0-8.5, 5.5-6.0Hz), 4.51-4.74(3H, m), 6.61-9.02(8H, m)								

表D-123

実施例123

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
Me			Me			H		
Reaction1								
Compound I-b1 (g)	Compound PS(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.500	0.569	0.439	0.60	20.00	16	nHc:EA=1:1	I-a123	0.920
Reaction2								
Compound I-a123(g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
0.910	1.00	0.380	25.00	2	nHc:EA=1:1	I-b123	0.927	
Reaction3								
Compound I-b123(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.270	0.100	10.00	1.5	EA:MeOH=30:1		0.228	16.04	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):559								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> )(two rotamers) δ 0.52, 0.77 and 0.89(6H, d, J=6.5-6.8Hz), 1.31 and 1.37(9H, s), 2.06-2.17(1H, m), 2.24 and 2.28(3H, s), 2.46 and 2.56(3H, s), 2.58-3.06(4H, m), 3.54-4.35(2H, m), 6.62-7.34(7H, m)								



表D-124

実施例124

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
B			Me			H		
Reaction1								
Compound I-b1 (g)	Compound P3(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.630	0.750	0.555	0.75	20.00	26	nHcEA=1:1	I-a124	0.987
Reaction2								
Compound I-a124(g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
0.980	1.10	0.400	25.00	2	nHcEA=1:1	I-b124	0.911	
Reaction3								
Compound I-b124(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
0.910	0.200	15.00	3	MCMcOH=15:1	0.250	16.36		
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):573								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> )(two rotamers) δ 0.50, 0.75, 0.82 and 0.85(6H, d, J=6.3-7.0Hz), 0.98 and 1.12(3H, t, J=6.7Hz), 1.40 and 1.45(9H, s), 2.15(1H, m), 2.42 and 2.46(3H, s), 2.40(2H, m), 2.60-3.10(5H, m), 3.63(1H, dd, J=10.6, 6.0Hz), 4.50(1H, m), 4.70(2H, m), 6.70(4H, m), 6.90(1H, m), 7.00(1H, s), 7.12(1H, s), 7.20 and 7.40(1H, m), 8.75(1H, d, J=6.6Hz)								

表D-125

実施例125

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val- N-Me-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
Me			Me			Me		
Reaction 1								
Compound I-b3(g)	Compound P5 (g)	OMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.200	1.420	1.100	0.92	30.00	14	nHx:EA:MC =1:2:1	I-a125	1.800
Reaction 2								
Compound I-a125(g)	HCHD (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
1.790	1.970	0.730	52.00	2	nHx:EA:MC =1:3:1	I-b125	1.500	
Reaction 3								
Compound I-b125(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
1.500	0.230	20.00	2	EA:MeOH=10:1	0.970	17.27		
ESI-MS(M+1):573								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.57, 0.79 and 0.92(6H, d, J=6.3-6.8Hz), 1.34 and 1.38(9H, s), 2.22 and 2.25(3H, s) 2.29(1H, m), 2.52 and 2.82(3H, s), 2.55-2.89(3H, m), 2.92 and 3.04(3H, s), 3.20 and 3.39(1H, dd, J=11.1-14.1, 6.3-7.3Hz), 3.46 and 3.61(1H, t, J=6.8-6.9Hz), 4.59-4.76(2H, m), 5.03 and 5.14(1H, d, J=10.5Hz), 5.11 and 5.37(1H, dd, J=6.3, 9.73Hz), 6.39 and 6.61(1H,d,J=7.9-8.2 Hz), 6.77-7.12(6H,m)								

表D-126

实施例126

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
Et			Me			Me		
Reaction1								
Compound I-b3(g)	Compound P3 (g)	OMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.400	1.720	1.270	1.07	38.00	14	nHx:EA =2:1	I-a126	2.110
Reaction2								
Compound I-a126(g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
2.050	2.20	0.820	59.00	2	nHx:EA:MC =1:3:1	I-b126	2.000	
Reaction3								
Compound I-b126(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.950	0.290	27.00	2	EA:MeOH=10:1		1.350	18.09	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):587								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.60, 0.79 and 0.91(6H, d, J=6.4-6.5Hz), 1.00 and 1.04(t, 3H, J=6.7-7.2Hz), 1.34 and 1.39(9H, s), 2.18-2.89(7H, m) 2.52 and 2.77(3H, s), 2.95 and 3.04(3H, s), 3.22 and 3.39(1H, dd, J=14.0-15.0, 7.9-7.6Hz),3.57 and 3.70(t, 1H, J=6.8, 6.9Hz), 4.59-4.73(2H, m),5.05 and 5.13(1H, d, J=10.6-10.7Hz), 5.13 and 5.31(1H, dd, J=9.0,7.3Hz), 6.45 and 6.62(1H, d, J=7.9 and 8.04Hz), 6.78-7.12(6H, m)								

表D-127

実施例127

Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
H			Me			Et		
Reaction1								
Compound I-b5 (g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.760	1.240	0.990	0.91	20.00	12	nHxcEA =1:1	I-a127	0.440
Reaction2								
Compound I-a127(g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
0.420	0.76	0.035	5.00	12	nHxcEA =1:1	I-b127	0.370	
Reaction3								
Compound I-b127(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
0.350	0.050	15.00	3	MC:MeOH =20:1	0.100	18.26		
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):573								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ) : (two rotamers) δ 0.67, 0.81 and 0.91(6H, d, J=5.9-6.9Hz), 1.07 and 1.16(3H, t, J=6.8 and 6.1Hz), 1.33 and 1.38(9H, s), 2.24-2.49(2H, m), 2.58-2.75(1H, m), 2.78 and 3.05(3H, s), 2.83-3.03(1H, m), 3.15-3.30(1H, m), 3.37-3.44(1H, m), 3.55-3.65(1H, m), 3.75-3.90(1H, m), 4.55-4.76(2H, m), 4.85-5.06(2H, m), 6.43 and 6.61(1H, d, J=8.1-8.4Hz), 6.75-7.1(6H, m), 7.36 and 8.03(1H, brs)								

表D-128

实施例128

N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
Me			Me			Et		
Reaction1								
Compound I-b5(g)	Compound P5 (g)	OMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.700	1.230	0.950	0.91	20.00	12	nHx:EA=1:1	I-a128	0.640
Reaction2								
Compound I-a128(g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
0.610	1.10	0.051	3.00	12	nHx:EA=1:1	I-b128	0.560	
Reaction3								
Compound I-b128(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
0.540	0.080	23.00	1	MC:MeOH=20:1	0.200	18.85		
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):587								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.77, 0.83, 0.84 and 0.93(6H, d, J=6.4-6.8Hz),1.12 and 1.18(3H, t, J=7.0-7.1Hz), 1.34 and 1.38(9H, s), 2.25(3H, s), 2.29-2.39(1H, m), 2.64-3.01(3H, m), 2.75 and 2.85(3H, s), 3.21-3.33(1H, m), 3.42-3.69(3H, m), 4.58-4.76(2H, m), 4.88-4.94 and 5.10-5.19(1H, m), 5.12(1H, dd, J=10.5, 2.6Hz), 6.50 and 6.61(1H, d, J=8.0Hz), 6.80-6.98(3H, m), 7.07-7.15(3H, m), 7.42 and 8.29(1H, t, J=6.0-6.4Hz)								

表D-129

实施例129

N-Et-Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
Et			Me			Et		
Reaction1								
Compound I-b5 (g)	Compound P3 (g)	OMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	1.370	1.010	0.92	25.00	12	nHx:EA =1:1	I-a129	0.970
Reaction2								
Compound I-a129(g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
0.950	1.70	0.079	6.00	12	nHx:EA =1:1	I-b129	0.790	
Reaction3								
Compound I-b129(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.780	0.120	30.00	2	MC:MeOH =20:1		0.300	19.68	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):601								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.76, 0.82, 0.83 and 0.92(6H, d, J=6.4-6.9Hz), 1.00-1.28(6H, m), 1.34 and 1.38(9H,s), 2.25-2.43(2H, m), 2.49-2.59(1H, m), 2.65-2.97(3H, m), 2.72 and 2.79(3H, s), 3.17-3.33(1H, m), 3.41-3.76(3H, m), 4.52-4.74(2H, m), 4.85-4.90 and 5.12-5.16(1H, m), 5.09(1H, dd J=10.7, 3.5Hz), 6.48 and 6.59(1H, d, J=8.0-8.4Hz), 6.80-6.98(3H, m), 7.08-7.17(3H, m), 7.38 and 8.32(1H, t, J=5.7Hz)								

表D-130

実施例130

Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
H			Et			Et		
Reaction1								
Compound I-b11 (g)	Compound P4 (g)	OMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.770	1.250	1.000	0.68	25.00	30	nHex:EA =1:1	I-a130	0.200
Reaction2								
Compound I-a130(g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
0.200	0.36	0.400	4.00	12	nHex:EA =1:1	I-b130	0.100	
Reaction3								
Compound I-b130(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.100	0.015	5.00	1	MC:MeOH =25:1		0.016	18.41	
ESI-MS(M+1):587								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.54, 0.81, 0.87 and 0.93(6H, d, J=6.0-6.8Hz), 1.12 and 1.19(6H, t, J=6.8-7.2Hz), 1.36 and 1.39(9H, s), 2.25-2.43(1H, m), 2.60-2.74(1H, m), 2.78-2.99(2H, m), 3.16-3.50(4H, m), 3.56-3.80(2H, m), 4.53-4.74(2H, m), 4.83-4.88 and 4.99-5.11(2H, m), 6.48 and 6.63(1H, d, J=7.9Hz), 6.80-6.85 and 6.96-7.18(6H, m), 7.46-7.49 and 7.58-								

表D-131

实施例131

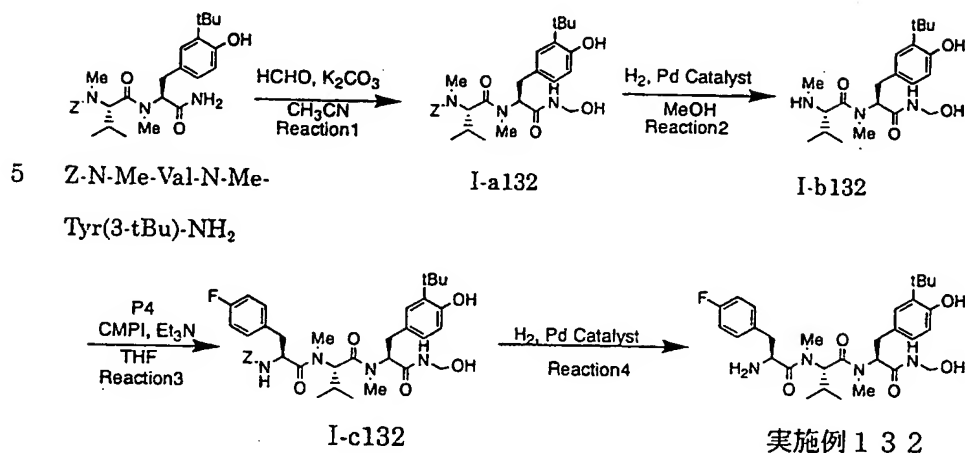
N-Me-Phe(4-F)-N-Et-Val-N-Et-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
Me			Et			Et		
Reaction1								
Compound I-b11 (g)	Compound P5 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.770	1.340	1.000	0.68	25.00	30	nHx:EA =1:1	I-a131	0.170
Reaction2								
Compound I-a131(g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
0.170	0.31	0.014	4.00	12	nHx:EA =1:1	I-b131	0.080	
Reaction3								
Compound I-b131(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.080	0.012	4.00	1	MC:MeOH =25:1		0.040	18.97	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):601								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 0.64(1H, d, J=6.4Hz), 0.85-0.97(7H, m), 1.10-1.19(4H, m), 1.33 and 1.37(9H, s), 2.25-2.43(1H, m), 2.29 and 2.31(3H, s), 2.67-2.86(3H, m), 3.12-3.65 and 3.74-3.81(6H, m), 4.52-4.72(2H, m), 4.87-4.92 and 5.09-5.19(2H, m), 6.45 and 6.59(1H, d, J=8.0 and 8.4Hz), 6.78(2/3H, dd, J=7.9, 1.5Hz), 6.90-6.98(7/3H, m), 7.04(2/3H, d, J=1.5Hz), 7.10-7.16(7/3H, m), 7.50 and 7.90(1H, t, J=6.3 and 6.0Hz)								



スキーム 5 に、実施例 132 の合成スキームを示す。

スキーム 5 : 実施例 132 の合成スキーム



- 10 スキーム 5 における合成方法を以下に説明する。

工程 1)

- 化合物 Z-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> の CH<sub>3</sub>CN 溶液に 38% HCHO と K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> を加え室温で攪拌した。反応液に飽和 NH<sub>4</sub>Cl 水溶液を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-a132 を得た。
- 15

工程 2)

- 化合物 I-a132 のメタノール溶液に Pd/C を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。Pd/C を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-b132 を得た。
- 20

工程 3)

- 化合物 I-b132、化合物 P4 及び CMPI の THF 溶液に冷却下で TEA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で
- 25

洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-c 1 3 2を得た。

工程 4)

- 5 化合物 I-c 1 3 2 のメタノール溶液に Pd/C を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。Pd/C を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

スキーム 5 に従って合成された化合物の実施例を表 D-1 3 2 に示す。

表D-132

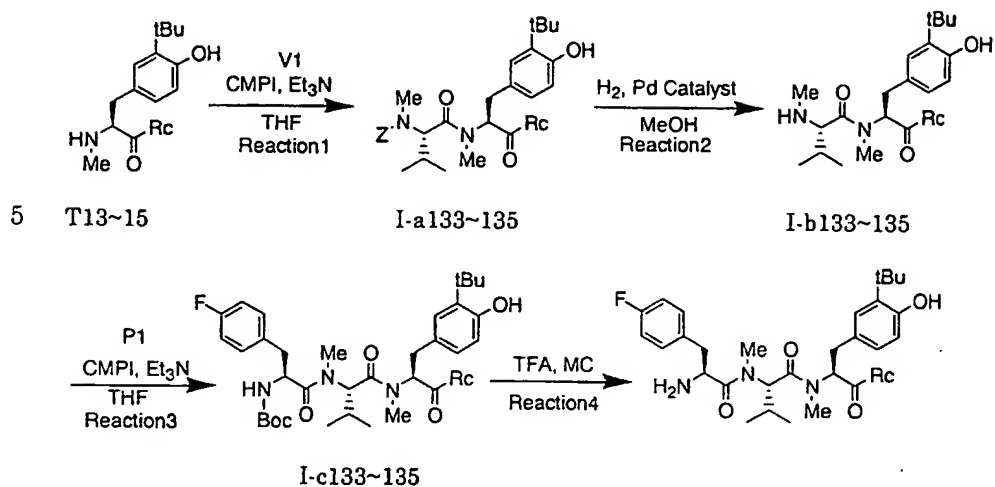
実施例132

Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NHCH<sub>2</sub>OH

R31			R32			R33		
H			Me			Me		
Reaction1								
Z-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub> (g)	HCHO (ml)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	CH <sub>3</sub> CN (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
2.000	3.00	1.100	71.00	2	nHc:EA:MC=1:3:1	I-a132	2.000	
Reaction2								
Compound I-a132(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.950	0.290	50.00	1	EA:MeOH=7:1		I-b132	0.730	
Reaction3								
Compound I-b132(g)	Compound P4(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.730	0.880	0.700	0.50	35.00	4	nHc:EA=1:4	I-c132	0.700
Reaction4								
Compound I-c132(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.700	0.110	10.00	4	MC:MeOH=20:1		0.410	16.64	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):559								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.49, 0.74, 0.78 and 0.91(6H, d, J=5.9-6.6Hz), 1.33 and 1.37(9H, s), 2.20-2.97(4H, m), 2.54, 2.81 and 3.00(6H, s), 3.16 and 3.35(1H, dd, J=13.7-15.1, 6.2-6.5Hz), 3.71 and 3.85(1H, dd, J=8.1-9.4, 4.5-5.0Hz), 4.64 and 4.69(2H, d, J=6.0-6.4Hz), 4.79 and 5.06(1H, d, J=10.2-10.6Hz), 5.00 and 5.36(1H, dd, J=9.2, 5.5Hz), 6.43 and 6.64(1H, d, J=7.8Hz), 6.71-7.12(6H, m)								

スキーム 6 に、実施例 133～135 の合成スキームを示す。

スキーム 6：実施例 133～135 の合成スキーム



上記反応スキームにおける R<sub>c</sub> は、表 D-133～D-135 に示した置換基を  
 10 意味する。

スキーム 6 における合成方法を以下に説明する。

工程 1)

化合物 T13～T15, 化合物 V1 及び CMP1 の THF 溶液に冷却下で T  
 15 EA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩  
 水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残  
 さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-a133～135 を  
 得た。

20 工程 2)

化合物 I-a133～135 のメタノール溶液に水酸化パラジウム-炭素を加  
 え、水素雰囲気下、室温で攪拌した。反応混合物を濾過し、濾液を減圧下に濃縮  
 して得られた残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-b1

33~135を得た。

工程3)

- 化合物I-b133~135、化合物P1、及びCMP IのTHF溶液に冷却  
5 下でTEAを加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-c133~135を得た。

10 工程4)

- 化合物I-c133~135のジクロロメタン溶液に冷却下でTFAを加え室温で攪拌した。反応液に飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加え中和し、ジクロロメタンで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的  
15 化合物を得た。

スキーム6に従って合成された化合物の各実施例を、表D-133~D-135に示す。

表D-133

実施例133

(2S)-2-[(2S)-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanoylamino]-N-((1S)-1-{[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]methyl}-2-morpholin-4-yl-2-oxoethyl)-3-methyl-N-methylbutanamide

R								
4-morpholine								
Reaction1								
Compound T13(g)	Compound V1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.600	0.490	0.720	0.50	20.00	20	nHx:EA = 1:1	I-a133	0.900
Reaction2								
Compound I-a133(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.900	0.100	20.00	20	MC:MeOH = 20:1		I-b133	0.600	
Reaction3								
Compound I-b133(g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.600	0.450	0.530	0.40	20.00	20	nHx:EA = 1:1	I-c133	0.850
Reaction4								
Compound I-c133 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.850	3.00	10.00	4	MC:MeOH = 20:1		0.600	19.77	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):599								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.78 and 0.85(6H, d, J=6.2-6.7Hz), 1.37(9H, s), 2.23-2.28(1H, m), 2.24(3H, s), 2.48-2.56(1H, m), 2.79-2.87(5H, m), 3.02-3.09(1H, m), 3.40-3.74(10H, m), 5.01-5.05(1H, J=10.0 Hz), 5.79-5.84(1H,m), 6.39 and 6.41(1H,d, J=7.9Hz), 6.74-6.77(1H,m), 6.99-7.18(6H,m)								

表D-134

実施例134

(2S)-2-[(2S)-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanoylamino]-N-((1S)-1-[[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]methyl]-2-[4-(methylsulfonyl)piperazinyl]-2-oxoethyl)-3-methyl-N-methylbutanamide

R								
4-(methylsulfonyl) piperazine								
Reaction1								
Compound T14(g)	Compound V1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.200	0.790	1.100	0.84	20.00	20	nHx:EA = 1:1	I-a134	1.500
Reaction2								
Compound I-a134 (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.500	0.300	20.00	20	MC:MeOH = 20:1		I-b134	0.900	
Reaction3								
Compound I-b134 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.700	0.520	0.430	0.38	15	2	nHx:EA = 1:1	I-c134	0.700
Reaction4								
Compound I-c134 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.700	3.00	10.00	4	MC:MeOH = 20:1		0.350	19.94	
ESI-MS(M <sup>+</sup> -1):677								
<sup>1</sup> H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.79 and 0.85(6H, d, J=6.2-6.7Hz), 1.37(9H, s), 2.23-2.28(1H, m), 2.52-2.69(4H, m), 2.73(3H, s), 2.75-2.89(7H, m), 3.01-3.16(4H, m), 3.58-3.78(1H, m), 5.03 and 5.07(1H, d, J=10.6 Hz), 5.75-5.81(1H, m), 6.42 and 6.45(1H, d, J=7.9Hz), 6.76-6.80(1H, m), 6.99-7.18(6H, m)								

表D-135

実施例135

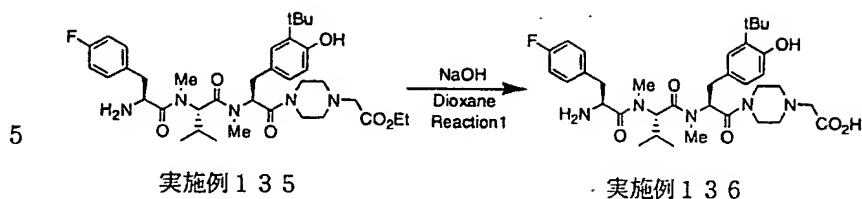
Ethyl 2-[4-((2S)-2-((2S)-2-((2S)-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanoyl  
amino)-3,N-dimethylbutanoylamino)-3-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl] propanoyl)pipe  
razinyl]acetate

R								
ethyl-2-piperazinylacetate								
Reaction1								
Compound T15 (g)	Compound V1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.643	0.547	0.527	0.50	16.00	16	nHz:EA= 2:3	I-a135	0.827
Reaction2								
Compound I-a135 (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.827	0.250	13.00	1	MC:MeOH =20:1		I-b135	0.645	
Reaction3								
Compound I-b135 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.645	0.458	0.413	0.40	12	16	nHz:EA= 2:3	I-c135	0.796
Reaction4								
Compound I-c135(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.796	2.00	5.00	1	MC:MeOH = 30:1		0.430	17.1	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):684								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.77 and 0.84(6H, d, J=6.4-6.8Hz), 1.26(3H, t, J=7.1Hz), 1.26(9H, s), 2.22-2.30(1H, m), 2.47-2.54(1H, m), 3.00-3.07(1H, m), 2.40, 2.81 and 3.18(6H, t), 3.54-3.73(5H, m), 4.18(2H, q, J=7.1Hz), 5.03(2H, d, J=10.4Hz), 5.85(1H, t, J=2.3Hz), 6.40(1H, d, J=7.9Hz), 6.72-6.75 (1H, dd, J=9.7, 1.9Hz), 7.00-7.26(5H, m)								



スキーム 7 に、実施例 136 の合成スキームを示す。

スキーム 7 : 実施例 136 の合成スキーム



工程 1)

10 実施例 135 で得られた化合物をジオキサン溶液に加えた後、2N-NaOH 溶液を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

15 スキーム 7 に従って合成された化合物の実施例を、表 D-136 に示す。

表D-136

実施例136

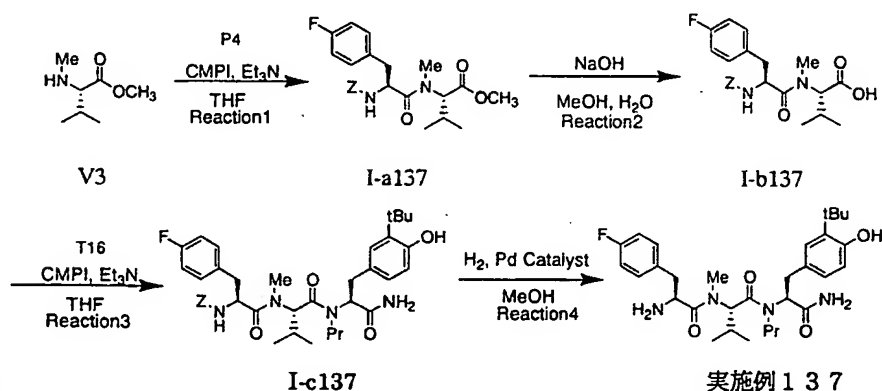
2-[4-((2S)-2-((2S)-2-[(2S)-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanoylamino]-3,N-dimethylbutanoylamino)-3-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]propanoyl)piperazinyl]acetic acid

Reaction							
Compound of Example 135(g)	NaOH (g)	H <sub>2</sub> O (ml)	Dioxane (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min
0.375	0.400	5.00	5.00	16	MC:MeOH=20:1	0.200	14.97
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):656							
<sup>1</sup> H-NMR(CD <sub>3</sub> OD): (two rotamers) δ 0.78 and 0.82(6H, d, J=6.1Hz), 1.27(9H, s), 2.12-2.29(1H, m), 2.74-3.12(8H, m), 3.61-3.82(4H, m), 2.48, 2.94, 3.25 and 3.55(6H, s), 4.50-4.56(1H, q, J=10.5Hz), 5.02(1H, d, J=10.5Hz), 5.73(1H, t, J=7.9Hz), 6.74-6.78(1H, dd, J=9.4, 2.2Hz), 7.00-7.27(6H, m)							

スキーム8に、実施例137の合成スキームを示す。

10

スキーム8：実施例137の合成スキーム



15

スキーム8における合成方法を以下に説明する。

工程1)

化合物V3、化合物P4及びCMP IのTHF溶液に冷却下でTEAを加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、

無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-a 137を得た。

工程 2)

- 5 化合物I-a 137のメタノール溶液にNaOHと水を加え室温で攪拌した。反応液に飽和NH<sub>4</sub>Cl水溶液を加え、減圧濃縮した後、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-b 137を得た。

10

工程 3)

- 化合物I-b 137、化合物T16及びCMP IのTHF溶液に冷却下でTEAを加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-c 137を得た。
- 15

工程 4)

- 化合物I-c 137のメタノール溶液にPd/Cを加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。Pd/Cを濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。
- 20

スキーム8に従って合成された化合物の実施例を、表D-137に示す。

表D-137

実施例137

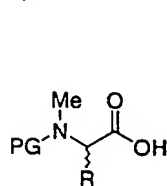
Phe(4-F)-N-Me-Val-N-Pr-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

Reaction1								
Compound V3 (g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.146	3.000	2.410	2.20	28.00	12	nHx:EA =5:1	I-a137	1.877
Reaction2								
Compound I-a137(g)	NaOH (g)	H <sub>2</sub> O (ml)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Product		Amount (g)	
1.870	0.646	8.00	40.00	8	I-b137		1.710	
Reaction3								
Compound I-b137(g)	Compound T10 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.710	0.709	0.976	0.88	14.00	12	nHx:EA =3:2	I-c137	0.610
Reaction4								
Compound I-c137(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.400	0.080	16.00	1	MC:MeOH =25:1		0.128	22.7	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):557								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.66(3H, d, J=6.6Hz), 0.80(3H, d, J=6.5Hz), 0.84(3H, t, J=7.4Hz), 1.33(9H, s), 1.43-1.59(2H, m), 2.20-2.28(1H, m), 2.53(1H, dd, J=13.5, 9.1Hz), 2.60-2.75(2H, m), 2.95(1H, dd, J=13.8, 4.8Hz), 3.01(3H, s), 3.20(1H, dd, J=14.1, 6.2Hz), 3.32(1H, dd, J=13.6, 10.9Hz), 3.52-3.63(1H, m), 3.89-3.93(1H, m), 4.21-4.28(1H, m), 4.89(1H, d, J=10.6Hz), 5.48(1H, brs), 6.51(1H, d, J=7.9Hz), 6.73(1H, dd, J=7.9, 1.9Hz), 6.82(1H, brs), 6.99-7.10(3H, m), 7.11-7.16(2H, m)								

スキーム9～14における各共通中間体の製造方法を、参考例として以下に示す。また、実施例138～176における共通中間体の構造式を表C-3および表C-4に示す。

## 表 C - 3

実施例 138 ~ 176 の共通中間体



I1: R=Et, I2: R=Et(D)

I3: R=n-Pr, I4: R=n-Pr(D)

I5: R=s-Bu (市販), I6: R=s-Bu(D)

I7: R=i-Bu (市販), I8: R=i-Bu(D)

I9: R=Allyl, I10: R=Allyl(L,D-mixture)

I11: R=neo-Pentyl, I12: R=neo-Pentyl(D)

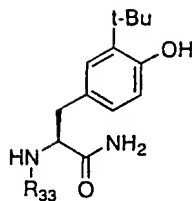
I13: R=CH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>(L,D-mixture)

I14: R=c-Hex, I15: R=c-Hex(D)

I16: R=CH<sub>2</sub>c-Hex, I17: R=CH<sub>2</sub>c-Hex(D)I18: R=CH<sub>2</sub>Ph, I19: R=CH<sub>2</sub>Ph(D)I20: R=CH<sub>2</sub>Ph(4-F), I21: R=CH<sub>2</sub>Ph(4-F)(D)I22: R=CH<sub>2</sub>Ph(4-Cl), I23: R=CH<sub>2</sub>Ph(4-Cl)(D)I24: R=CH<sub>2</sub>Ph(4-OBn), I25: R=CH<sub>2</sub>Ph(4-OBn)(D)I26: R=CH<sub>2</sub>(2-thienyl), I27: R=CH<sub>2</sub>(2-thienyl)(D)I28: R=CH<sub>2</sub>c-Pr

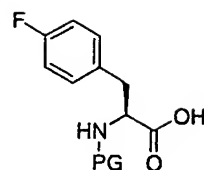
I38: R=tBu

I29: N-Me-Phg-OMe, I30: N-Me-D-Phg-OMe



T1: R33=H

T4: R33=Me

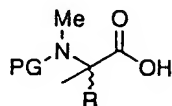


P1: PG=Z or Boc

P4: PG=Z or Boc

## 表 C - 4

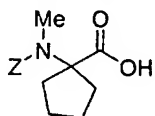
実施例 138 ~ 176 の共通中間体 (続き)

I31: R=CH<sub>2</sub>Ph, I32: R=CH<sub>2</sub>Ph(D)

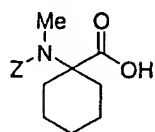
I33: R=i-Bu

I34: R=Et(D)

I35: R=i-Pr(D)



I36



I37

表 C - 3 及び表 C - 4 において、(市販) とは、商業的に入手可能なことを示す。(D) は立体化学が D 体であるアミノ酸を表し、記載がないものは L 体のアミノ酸を表す。共通中間体 I において、PG は Z または Boc を表す。

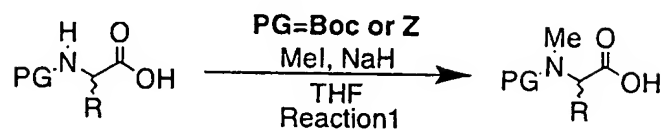
## 参考例 21

共通中間体 I 1 ~ I 28 の合成

合成スキームを以下に示す。

5

共通中間体 I 1 ~ I 28 の合成スキーム



Z or Boc-Amino acid

I1-28

10 共通中間体 I 1 ~ I 28 の合成法を以下に説明する。

工程 1)

Z 保護もしくは Boc 保護アミノ酸の THF 溶液に冷却下で NaH と MeI を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、1 N HCl を加え pH = 3 ~ 4 に調整した後、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで

15 乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I 1 ~ I 28 を得た。

結果を表 E - 10 ~ E - 35 に示す。

表 E - 1 0

共通中間体 I 1 : Z-N-Me-Abu-OH

R						
Et						
Reaction						
Z-Abu-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
2.000	4.20	1.340	40.00	15	MC:MeOH =10:1	1.400

表 E - 1 1

共通中間体 I 2 : Boc-N-Me-D-Abu-OH

R						
Et:D						
Reaction						
Boc-(D)-Abu- OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
0.750	1.83	0.738	18.00	48	MC:MeOH =8:1	0.810

表 E - 1 2

共通中間体 I 3 : Z-N-Me-Nva-OH

R						
n-Pr						
Reaction						
Z-Nva-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
2.000	5.00	0.960	30.00	24	MC:MeOH =10:1	2.090



表 E - 1 3

共通中間体 I 4 : Boc-N-Me-D-Nva-OH

R						
n-Pr:D						
Reaction						
Boc-(D)-Nva-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.000	2.87	0.552	25.00	40	MC:MeOH =10:1	1.000

表 E - 1 4

共通中間体 I 6 : Boc-N-Me-D-Ile-OH

R						
s-Bu:D						
Reaction						
Boc-(D)-Ile-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
0.500	1.35	0.866	17.00	12	MC:MeOH =10:1	0.490

表 E - 1 5

共通中間体 I 8 : Boc-N-Me-D-Leu-OH

R						
i-Bu:D						
Reaction						
Boc-(D)-Leu-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.000	2.49	1.600	17.00	12	MC:MeOH =15:1	0.960

表 E - 1 6

共通中間体 I 9 :

(2S)-2-[N-(tert-butoxycarbonyl)-methylamino]pent-4-enoic acid

R						
Allyl						
Reaction						
(2S)-2-[(tert-butoxy)carbonylamino]pent-4-enoic acid (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
0.660	1.79	1.150	12.00	12	MC:MeOH =10:1	0.570

表 E - 1 7

共通中間体 I 1 0 :

2-[N-(tert-butoxycarbonyl)-methylamino]pent-4-enoic acid

R						
Allyl: D,L-mixture						
Reaction						
2-[(tert-butoxy)carbonyl-amino]pent-4-enoic acid (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
2.656	7.67	4.924	51.00	12	MC:MeOH =15:1	2.360

表 E - 1 8

共通中間体 I 1 1 : BOC-N-Me-Leu( $\gamma$ -Me)-OH

R						
neo-Pent						
Reaction						
BOC-Leu( $\gamma$ -Me)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.930	4.86	3.120	40.00	48	MC:MeOH =10:1	1.500

表 E - 1 9

共通中間体 I 1 2 : BOC-N-Me-D-Leu( $\gamma$ -Me)-OH

R						
neo-Pent:D						
Reaction						
BOC-(D)-Leu( $\gamma$ -Me)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.000	2.50	1.630	20.00	24	MC:MeOH =10:1	1.110

表 E - 2 0

共通中間体 I 1 3 : 2[N-(phenylmethoxy)carbonyl-methylamino]-4,4,4-trifluorobutanoic acid

R						
CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> :L,D-mixture						
Reaction						
Z-2-amino-4,4,4-trifluorobutanoic acid (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
0.75	1.61	1.03	20.00	12	MC:MeOH =10:1	0.567

## 表 E - 2 1

共通中間体 I 1 4 : Boc-N-Me-Chg-OH

R						
c-Hex						
Reaction						
Boc-Chg-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
2.000	3.60	2.300	40.00	20	MC:MeOH =30:1	1.500

## 表 E - 2 2

共通中間体 I 1 5 : Boc-N-Me-D-Chg-OH

R						
c-Hex:D						
Reaction						
Boc-(D)-Chg-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.500	2.70	1.740	30.00	20	MC:MeOH =30:1	1.150

## 表 E - 2 3

共通中間体 I 1 6 : Boc-N-Me-Cha-OH

R						
CH <sub>2</sub> c-Hex						
Reaction						
Boc-Cha-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
2.000	3.40	1.100	23.00	18	MC:MeOH =10:1	1.300

## 表 E - 2 4

共通中間体 I 1 7 : Boc-N-Me-D-Cha-OH

R						
CH <sub>2</sub> -Hex:D						
Reaction						
Boc-(D)-Cha-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.000	1.72	0.552	11.50	18	MC:MeOH =10:1	1.000

## 表 E - 2 5

共通中間体 I 1 8 : Boc-N-Me-Phe-OH

R						
CH <sub>2</sub> Ph						
Reaction						
Boc-Phe-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.000	1.66	0.400	20.00	20	MC:MeOH =20:1	0.800

## 表 E - 2 6

共通中間体 I 1 9 : Boc-N-Me-D-Phe-OH

R						
CH <sub>2</sub> Ph:D						
Reaction						
Boc-(D)-Phe-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
0.890	1.66	0.400	20.00	20	MC:MeOH =20:1	0.800

表 E - 2 7

共通中間体 I 2 0 : Boc-N-Me-Phe(4-F)-OH

R						
CH <sub>2</sub> Phe(4-F)						
Reaction						
Boc-Phe-(4-F)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
15.000	27.00	6.360	180.00	24	MC:MeOH =10:1	15.000

表 E - 2 8

共通中間体 I 2 1 : Boc-N-Me-D-Phe(4-F)-OH

R						
CH <sub>2</sub> Phe(4-F):D						
Reaction						
Boc-(D)-Phe(4-F)- OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.000	1.76	0.424	12.00	18	MC:MeOH =10:1	1.000

表 E - 2 9

共通中間体 I 2 2 : Boc-N-Me-Phe(4-Cl)-OH

R						
CH <sub>2</sub> Ph(4-Cl)						
Reaction						
Boc-Phe(4-Cl)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
2.000	3.32	0.800	40.00	18	MC:MeOH =20:1	1.630

表 E - 3 0

共通中間体 I 2 3 : Boc-N-Me-D-Phe(4-Cl)-OH

R						
CH <sub>2</sub> Ph(4-Cl):D						
Reaction						
Boc-(D)-Phe(4-Cl)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.000	1.66	0.401	20.00	18	MC:MeOH =20:1	0.781

表 E - 3 1

共通中間体 I 2 4 : Boc-N-Me-Phe(4-OBn)-OH

R						
CH <sub>2</sub> Ph(4-OBn)						
Reaction						
Boc-Phe(4-OBn)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
2.500	3.35	0.808	50.00	36	MC:MeOH =20:1	2.590

表 E - 3 2

共通中間体 I 2 5 : Z-N-Me-D-Phe(4-OBn)-OH

R						
CH <sub>2</sub> Ph(4-OBn):D						
Reaction						
Z-(D)-Phe(4-OBn)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
2.000	2.51	0.592	40.00	36	MC:MeOH =20:1	2.060

表 E - 3 3

共通中間体 I 2 6 : Boc-N-Me-Ala( $\beta$ -2-thienyl)-OH

R						
CH <sub>2</sub> (2-Thienyl)						
Reaction						
Boc-Ala( $\beta$ -2-thienyl)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.000	1.84	0.443	20.00	18	MC:MeOH =20:1	0.916

表 E - 3 4

共通中間体 I 2 7 : Boc-N-Me-D-Ala( $\beta$ -2-thienyl)-OH

R						
CH <sub>2</sub> (2-Thienyl):D						
Reaction						
Boc-(D)-Ala( $\beta$ -2-thienyl)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.000	1.84	0.443	20.00	18	MC:MeOH =20:1	1.040



表 E - 3 5

共通中間体 I 2 8 : Z-N-Me-Ala( $\beta$ -c-Pr)-OH

R						
CH <sub>2</sub> c-Propyl						
Reaction						
Z-N-Ala( $\beta$ -c-Pr)-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.500	2.84	0.680	15.00	15	MC:MeOH =10:1	1.160

5

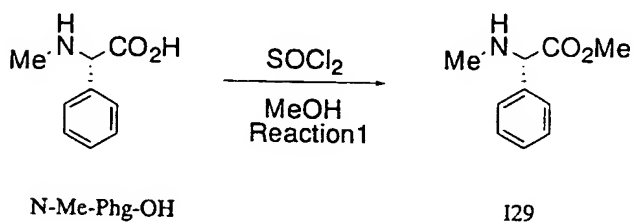
## 参考例 2 2

共通中間体 I 2 9 の合成

合成スキームを以下に示す。

10

共通中間体 I 2 9 の合成スキーム



15 共通中間体 I 2 9 の合成法を以下に説明する。

## 工程 1)

N-Me-Phg-OH のメタノール溶液に  $\text{SOCl}_2$  を冷却下で徐々に滴下した後、還流しながら攪拌した。反応液を減圧濃縮して粗化合物 I 2 9 を得た。

20

結果を表 E - 3 6 に示す。

表 E - 3 6

共通中間体 I 2 9 : N-Me-Phg-OMe

Reaction				
N-Me-Phg-OH (g)	SOCl <sub>2</sub> (ml)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Amount (g)
2.000	1.32	20.00	3.00	2.000

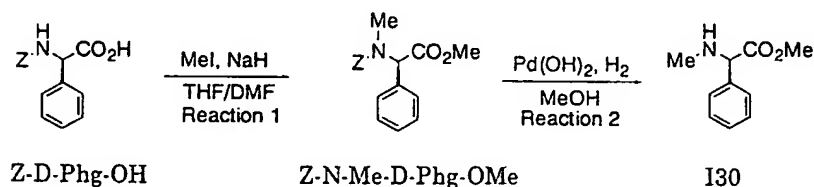
5

参考例 2 3

共通中間体 I 3 0 の合成

合成スキームを以下に示す。

10 共通中間体 I 3 0 の合成スキーム



共通中間体 I 3 0 の合成法を以下に説明する。

15 工程 1)

Z-D-Phg-OHとCH<sub>3</sub>IのTHF、DMFの混合溶液に冷却下でNaHを徐々に滴下した後、室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してZ-N-Me-D-Phg-OMeを得た。

20 e-D-Phg-OMeを得た。

工程 2)

Z-N-Me-D-Phg-OMeのメタノール溶液に水酸化パラジウム-炭素を加え、水素雰囲気下、室温で攪拌した。反応混合物を濾過し、濾液を減圧下

に濃縮して得られた残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I 30 を得た。

結果を表 E-37 に示す。

# 5 表 E-37

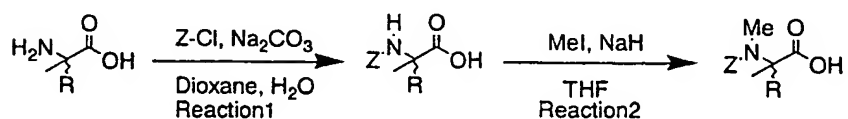
共通中間体 I 30 : N-Me-D-Phg-OMe

Reaction1							
Z-N-Me-(D)-Phg-CH <sub>3</sub> (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF/DMF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
2.000	3.49	0.842	20.00 (10.00/10.00)	16	nHcEA=5:1	Z-N-Me-(D)-Phg-OMe	2.200
Reaction2							
Z-N-Me-(D)-Phg-OMe (g)	Pt(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Column sol.	Amount (g)	
2.200	0.330	40.00	12		nHcEA=5:1	1.240	

## 参考例 24

- 10 共通中間体 I 31 ~ I 35 の合成  
合成スキームを以下に示す。

共通中間体 I 31 ~ I 35 の合成スキーム



- 15  $\alpha$ -Me-Amino acid                      Z- $\alpha$ -Me-Amino acid                      I31~I35

共通中間体 I 31 ~ I 35 の合成法を以下に説明する。

## 工程 1)

$\alpha$ -Me-amino acid と  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  のジオキサン、水の混合溶液に冷却下で Z-Cl を徐々に滴下しながら攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。

- 5 濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して Z- $\alpha$ -Me-Amino acid を得た。

## 工程 2)

- 10 Z- $\alpha$ -Me-Amino acid と  $\text{CH}_3\text{I}$  の THF 溶液に冷却下で NaH を徐々に加えた。反応液に 1N HCl を加え pH=3~4 に調整した後、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I 31~I 35 を得た。

- 15 結果を表 E-38~E-42 に示す。

表 E-38

共通中間体 I 31 : Z-N-Me- $\alpha$ -Me-Phe-OH

R								
$\text{CH}_2\text{Ph}$								
Reaction1								
$\alpha$ -Me-Phe-OH (g)	Z-Cl (ml)	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ (g)	Dioxane (ml)	$\text{H}_2\text{O}$ (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	0.90	0.900	25.00	25.00	5	MC:MeOH =10:1	Z- $\alpha$ -Me-Phe-OH	0.890
Reaction2								
Z- $\alpha$ -Me-Phe-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	
0.890	1.40	0.340	28.00	15	MC:MeOH =10:1		1.180	

表 E - 3 9

共通中間体 I 3 2 : Z-N-Me- $\alpha$ -Me-D-Phe-OH

R								
CH <sub>2</sub> Ph:D								
Reaction1								
alpha-Me-(D)-Phe-OH (g)	Z-Cl (ml)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Dioxane (ml)	H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	0.90	0.900	25.00	25.00	5	MC:MeOH =10:1	Z-alpha-Me-(D)-Phe-OH	0.810
Reaction2								
Z-alpha-Me-(D)-Phe-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	
0.810	1.40	0.340	28.00	15	MC:MeOH =10:1		1.050	

表 E - 4 0

共通中間体 I 3 3 : Z-N-Me- $\alpha$ -Me-Leu-OH

R								
i-Bu								
Reaction1								
alpha-Me-Leu-OH (g)	Z-Cl (ml)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Dioxane (ml)	H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.970	2.10	2.140	30.00	20.00	24	MC:MeOH =10:1	Z-alpha-Me-Leu-OH	2.000
Reaction2								
Z-alpha-Me-Leu-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	
2.000	4.40	2.000	35.00	12	MC:MeOH =10:1		1.780	

表 E - 4 1

共通中間体 I 3 4 : Z-N-Me- $\alpha$ -Me-D-Abu-OH

R								
CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> :D								
Reaction1								
alpha-Me-(D)- Abu-OH (g)	Z-Cl (ml)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	THF (ml)	H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.250	0.36	0.450	10.00	2.00	3	MC:MeOH =10:1	Z-alpha-Me- (D)-Et-OH	0.177
Reaction2								
Z-alpha-Me- (D)-Abu-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	
0.750	0.42	0.190	10.00	12	MC:MeOH=10:1		0.152	

表 E - 4 2

共通中間体 I 3 5 : Z-N-Me- $\alpha$ -Me-D-Val-OH

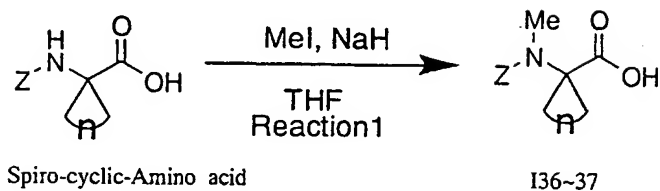
R								
i-Pr:D								
Reaction1								
alpha-Me-(D)- Val-OH (g)	Z-Cl (ml)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Dioxane (ml)	H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	1.31	1.454	4.00	4.00	12	MC:MeOH =15:1	Z-alpha-Me- (D)-Val-OH	0.170
Reaction2								
Z-alpha-Me-(D)- Val-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	
0.170	0.40	0.128	3.00	12	MC:MeOH=10:1		0.170	

## 参考例 25

共通中間体 I 36、I 37 の合成

合成スキームを以下に示す。

## 5 共通中間体 I 36、I 37 の合成スキーム



共通中間体 I 36、I 37 の合成法を以下に説明する。

## 10 工程 1)

Spiro-cyclic-Amino acidとCH<sub>3</sub>IのTHF溶液に冷却下でNaHを徐々に滴下した。反応液に1N HClを加えpH=3~4に調整した後、エチルアセテートで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ

## 15 (シリカゲル) で精製してI 36~37を得た。

結果を表E-43およびE-44に示す。

表 E - 4 3

共通中間体 I 3 6 :

1-[N-methyl(phenylmethoxy)carbonylamino]cyclopentanecarboxylic acid

Reaction						
Z-1-amino-1-cyclopentanecarboxylic acid(g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
2.000	3.79	0.912	26.00	18	MC:MeOH =20:1	1.730

表 E - 4 4

共通中間体 I 3 7 :

1-[N-methyl(phenylmethoxy)carbonylamino]cyclohexanecarboxylic acid

Reaction						
Z-1-amino-1-cyclohexanecarboxylic acid(g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
4.000	7.19	1.730	80.00	18	MC:MeOH =20:1	4.190

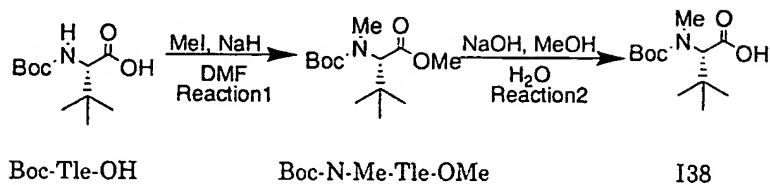


## 参考例 26

共通中間体 I 38 の合成

合成スキームを以下に示す。

## 5 共通中間体 I 38 の合成スキーム



共通中間体 I 38 の合成法を以下に説明する。

10

## 工程 1)

Boc-Tle-OHのDMF溶液に冷却下でNaHとMeIを加え室温で攪拌した。反応液に1N HClを加え、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮してBoc-N-Me-Tle-OMe

15 eを得た。

## 工程 2)

Boc-N-Me-Tle-OMeのメタノール、水の混合溶液にNaOHを加え室温で攪拌した。反応液に1N HClを加えpH=3~4に調整した後、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI38を得た。

20

結果を表E-45に示す。

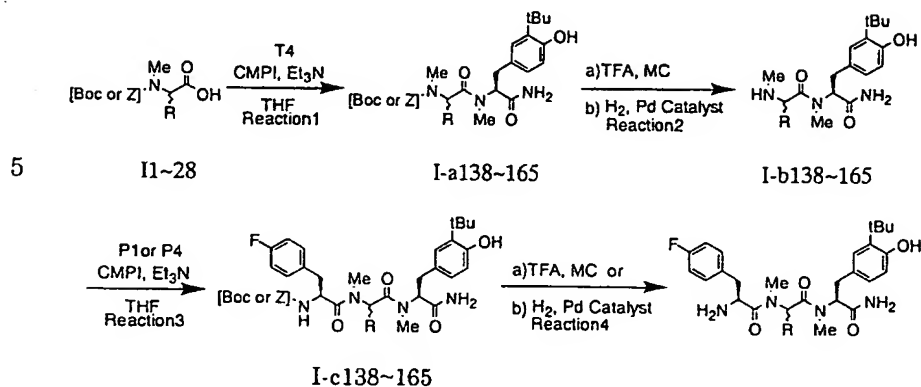
表 E - 4 5

共通中間体 I 3 8 : Boc-N-Me-Tle-OH

Reaction1						
Boc-Tle-OH (g)	Methyl iodide (ml)	NaH (g)	DMF (ml)	Reaction time (hr)	Product	Amount (g)
1.000	2.70	0.865	18.00	16	Boc-N-Me-Tle-OMe	1.180
Reaction2						
Boc-N-Me- Tle-OMe (g)	NaOH (g)	MeOH (ml)	H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)
1.180	0.550	10.00	2.00	22	MC:MeOH=10:1	0.900

スキーム 9 に、実施例 138～165 の合成スキームを示す。

スキーム 9：実施例 138～165 の合成スキーム



スキーム 9 における合成方法を以下に説明する。

#### 10 工程 1)

化合物 T4、化合物 I1～I28 及び CMPI の THF 溶液に冷却下で TEA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-a138～165 を得た。

15

#### 工程 2-a)

化合物 I-a のジクロロメタン溶液に冷却下で TFA を加え室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、飽和 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液を加え中和し、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さを

20

#### 工程 2-b)

化合物 I-a のメタノール溶液に Pd/C を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。Pd/C を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-b を得た。

25

## 工程 3)

- 化合物 I - b 138 ~ 165、化合物 P 1 または P 4 及び C M P I の T H F 溶液に冷却下で T E A を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I - c 138 ~ 165 を得た。

## 工程 4 - a)

- 10 化合物 I - c のジクロロメタン溶液に冷却下で T F A を加え室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、飽和 N a H C O <sub>3</sub> 水溶液を加え中和し、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

## 15 工程 4 - b)

化合物 I - c のメタノール溶液に P d / C を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。P d / C を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

- 20 スキーム 9 に従って合成された化合物の各実施例を、表 D - 138 ~ D - 165 に示す。

なお、実施例番号に付された A は低極性異性体を表し B は高極性異性体を表す。例えば、実施例 150 A の化合物は Phe(4-F)-N-Me-Ala(β-CF<sub>3</sub>)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> の低極性異性体を表し、実施例 150 B の化合物は Phe(4-F)-N-Me-Ala(β-

- 25 CF<sub>3</sub>)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> の低極性異性体を表す。

表D-138

实施例138

Phe(4-F)-N-Me-Abu-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
Et								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound 11 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.800	0.960	0.980	0.90	30.00	12	nHx:EA=1:2	1-a138	1.420
Reaction2-b								
Compound 1-a138(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product		Amount (g)	
1.400	0.430	28.00	2	MC:MeOH=15:1	1-b138		0.950	
Reaction3								
Compound 1-b138(g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.890	0.860	0.780	0.70	5.00	72	nHx:EA=1:1	1-c138	0.720
Reaction4-a								
Compound 1-c138(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)		HPLC min	
0.720	1.80	9.00	3	MC:MeOH=15:1	0.420		17.07	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):515								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD):(two rotamers) δ 0.55 and 0.88(3H, t, J=7.2-7.6Hz), 1.39 and 1.44(9H, s), 1.56-1.85(2H, m), 2.23, 2.62, 2.91 and 2.98(6H, s), 2.56-3.01(4H, m), 3.26(1H, dt, J=3.0-4.7, 13.9-15.4Hz), 3.78 and 3.97(1H, dd, J=8.4, 5.1Hz), 5.28 and 5.55(1H, dd, J=7.8-11.6, 4.8-6.0Hz), 6.59 and 6.74(1H, d, J=8.0Hz), 6.69-7.30(6H, m)								

表D-139

実施例139

Phe(4-F)-N-Me-D-Abu-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
Et:D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I2(g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.770	0.800	0.950	0.85	60.00	12	nHx:EA =1:2	I-a139	1.100
Reaction2-a								
Compound I-a139(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product		Amount (g)	
1.100	4.90	26.00	1	MC:MeOH =8:1	I-b139		0.770	
Reaction3								
Compound I-b139(g)	Compound P1(g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.770	0.750	0.670	0.60	44.00	72	nHx:EA =1:2	I-c139	1.310
Reaction4-a								
Compound I-c139(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)		HPLC min	
1.300	4.20	21.00	2	MC:MeOH= 15:1	0.620		19.96	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):515								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD): δ 0.48(3H, t, J=7.5Hz), 1.36(9H, s), 1.38-1.43(2H, m), 2.59 and 2.87(3H, s), 2.73(1H, dd, J=13.2, 7.5 Hz), 2.81-2.92(2H, m), 3.02 and 3.14(3H, s), 3.37(1H, dd, J=15.0, 6.1Hz), 3.93(1H, t, J=6.8-7.1Hz), 4.82(1H, t, J=7.7Hz), 5.34(1H, brs), 5.50(1H, dd, J=11.3, 5.9Hz), 6.42(1H, brs), 6.57(1H, d, J=7.8Hz), 6.88(1H, dd, J=7.7, 2.0Hz), 6.96(2H, t, J=8.6Hz), 7.08(1H, d, J=2.3Hz), 7.13(2H, m)								

表D-140

実施例140

Phe(4-F)-N-Me-Nva-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
n-Pr								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I3 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.830	0.800	0.847	0.84	30.00	24	nHx:EA =1:2	I-a140	1.372
Reaction2-b								
Compound I-a140(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product		Amount (g)	
1.372	0.200	80.00	2	MC:MeOH =10:1	I-b140		0.895	
Reaction3								
Compound I-b140(g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.500	0.480	0.387	0.40	20.00	16	nHx:EA =1:2	I-c140	0.744
Reaction4-b								
Compound I-c140(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)		HPLC min	
0.727	0.200	50.00	2	MC:MeOH =10:1	0.450		19.05	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):529								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> +CD <sub>3</sub> OD): (two rotamers) δ 0.20 and 0.70-1.20(3H, m), 0.65 and 0.75(3H, t, J=6.9Hz), 1.50-1.70(1H, m), 1.33 and 1.38(9H, s), 2.30 and 2.69(3H, s), 2.47 and 2.70(2H, m), 2.72(3H, s), 2.80 and 2.92(2H, m), 3.65 and 3.85(1H, m), 4.83(1H, m), 5.84(1H, m), 6.48(1H, d, J=9.69Hz), 6.70-6.82(1H, m), 6.90-7.20(5H, m)								

表D-141

実施例141

Phe(4-F)-N-Me-D-Nva-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
n-Pr:D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound 14 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.650	0.547	0.665	0.70	20.00	16	nHx:EA =1:2	I-a141	0.670
Reaction2-a								
Compound I-a141(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product		Amount (g)	
0.670	1.50	10.00	2	MC:MeOH =10:1	I-b141		0.500	
Reaction3								
Compound I-b141(g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.490	0.480	0.387	0.40	20.00	16	nHx:EA =1:2	I-c141	0.680
Reaction4-b								
Compound I-c141(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)		HPLC min	
0.680	0.100	20.00	2	MC:MeOH =10:1	0.358		22.27	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):529								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> +CD <sub>3</sub> OD): (two rotamers) δ 0.65-0.90(2H, m), 0.75(3H, t, J=6.9Hz), 1.20-1.50(2H, m), 1.37 and 1.39(9H, s), 2.75(2H, brs), 2.85 and 2.87(3H, s), 2.80(1H, m), 3.00 and 3.02(3H, s), 3.45(1H, m), 3.95(1H, t, J=7.2Hz), 4.91(1H, t, J=7.5Hz), 5.40(2H, m, brs), 6.40(1H, brs), 6.60(1H, d, J=9.3Hz), 6.37(1H, d, 9.3Hz), 6.90-7.18(5H, m)								



表D-142

実施例142

Phe(4-F)-N-Me-Ile-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
s-Bu								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I5 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.750	1.000	0.910	0.83	19.00	12	nHx:EA= 2:3	I-a142	1.350
Reaction2-b								
Compound I-a142 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product		Amount (g)	
1.300	0.190	50.00	2	MC:MeOH =20:1	I-b142		0.920	
Reaction3								
Compound I-b142 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.920	0.830	0.750	0.67	25.00	12	nHx:EA=2:3	I-c142	1.170
Reaction4-a								
Compound I-c142 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)		HPLC min	
1.150	2.75	13.00	3	MC:MeOH =20:1	0.710		19.710	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):543								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> + CD <sub>3</sub> OD):(two rotamers) δ 0.38, 0.81, 0.85 and 0.88(6H, d, J=6.0-6.5Hz), 0.93-1.02(1H, m), 1.18-1.29(1H, m), 1.34 and 1.39(9H, s), 1.97-2.11(1H, m), 2.38-2.93(3H, m), 2.50, 2.86, 2.95 and 3.00(6H, s), 3.11-3.18(1H, m), 3.69 and 3.84(1H, dd, J=8.0-8.9, 4.0-5.5Hz), 4.91-4.96 and 5.02-5.14(4/3H, m), 5.45(2/3H, dd, J=10.2, 5.7Hz), 6.48(2/3H, d, J=7.9Hz), 6.65-6.71(1H, m), 6.91-7.12(16/3H, m)								

表D-143

実施例143

Phe(4-F)-N-Me-D-Ile-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
s-Bu:D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I6 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.420	0.490	0.510	0.46	10.00	12	nHx:EA = 2:3	I-a143	0.330
Reaction2-a								
Compound I-a143 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product		Amount (g)	
0.310	0.94	4.70	3	MC:MeOH = 10:1	I-b143		0.240	
Reaction3								
Compound I-b143 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.240	0.220	0.200	0.18	6.00	12	nHx:EA = 2:3	I-c143	0.340
Reaction4-a								
Compound I-c143 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)		HPLC min	
0.330	1.20	6.00	4	MC:MeOH = 10:1	0.140		23.200	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):543								
1H-NMR(CDCI <sub>3</sub> ): δ 0.27(3H, d, J=6.8Hz), 0.67-0.80(4H, m), 0.88-0.97(1H, m), 1.36(9H, s), 1.74-1.85(1H, m), 2.71(1H, dd, J=13.9, 7.2Hz), 2.84-3.00(2H, m), 2.96(3H, s), 3.12(3H, s), 3.35(1H, dd, J=14.6, 5.2Hz), 3.96(1H, t, J=7.0Hz), 4.79(1H, d, J=11.0Hz), 5.46(1H, dd, J=11.5, 5.4Hz), 5.50(1H, brs), 6.35(1H, brs), 6.58(1H, d, J=8.0Hz), 6.90-7.05(4H, m), 7.12-7.16(2H, m)								

表D-144

実施例144

Phe(4-F)-N-Me-Leu-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
i-Bu								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I7 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.747	1.000	0.910	0.83	19.00	12	nHx:EA=2:3	I-a144	1.320
Reaction2-b								
Compound I-a144 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.300	0.190	50.00	2	MC:MeOH =20:1		I-b144	0.940	
Reaction3								
Compound I-b144 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.940	0.850	0.760	0.69	25.00	12	nHx:EA =2:3	I-c144	1.230
Reaction4-a								
Compound I-c144 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.210	2.90	14.50	3	MC:MeOH =20:1		0.750	19.380	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):543								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD):(two rotamers) δ 0.66, 0.73, 0.94 and 0.96(6H, d, J=6.0-6.6Hz),1.37 and 1.40(9H, s), 1.40-1.52(2H, m), 1.55-1.68(1H, m), 2.26 and 2.65(3H, s), 2.53-2.69(1H, m), 2.69-3.00(1H, m),2.86 and 3.00(3H, s), 3.09-3.29(1H, m),3.72-3.78 and 3.90-3.94(1H, m), 4.56-4.64(1H, m),4.94-5.06(1H, m), 5.39-5.52(1H, m), 6.55-6.78(2H, m), 6.94-7.30(5H, m)								

表D-145

实施例145

Phe(4-F)-N-Me-D-Leu-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
i-Bu:D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound 18 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.810	0.960	1.000	0.91	25.00	12	nHx:EA=2:3	I-a145	1.450
Reaction2-a								
Compound I-a145 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.430	4.60	23.00	3	MC:MeOH =5:1		I-b145	1.140	
Reaction3								
Compound I-b145 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.140	1.010	0.910	0.83	25.00	12	nHx:EA=2:3	I-c145	0.940
Reaction4-a								
Compound I-c145 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.920	2.20	11.00	3	MC:MeOH =5:1		0.60	21.40	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):543								
1H-NMR(CDCI <sub>3</sub> ): δ 0.72(3H, d, J=4.3Hz), 0.73(3H, d, J=4.1Hz), 0.81-0.92(2H, m), 1.24-1.30(1H, m), 1.36(9H, s), 2.73-2.90(3H, m), 2.84(3H, s), 2.99(3H, s), 3.30(1H, dd, J=14.6, 5.6Hz), 3.96(1H, t, J=7.2Hz), 5.02(1H, dd, J=9.9, 4.9Hz), 5.44(1H, dd, J=10.9, 5.6Hz), 5.63(1H, brs), 6.38(1H, brs), 6.57(1H, d, J=8.4Hz), 6.85(1H, dd, J=7.8, 1.9Hz), 6.91-7.01(3H, m), 7.09-7.13(2H, m)								

表D-146

実施例146

(2S)-2-[(2S)-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanoylamino]-N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl]-N-methylpent-4-enamide

R								
Allyl								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I9 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.573	0.630	0.700	0.64	14.00	12	nHx:EA=2:3	I-a146	0.900
Reaction2-a								
Compound I-a146 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.870	2.90	14.0	3	MC:MeOH=10:1		I-b146	0.660	
Reaction3								
Compound I-b146 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.660	0.620	0.560	0.51	17.00	12	nHx:EA =2:3	I-c146	0.570
Reaction4-a								
Compound I-c146 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.550	1.35	5.40	3	MC:MeOH=10:1		0.36	17.750	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):527								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.97-1.04(1/2H, m), 1.34 and 1.36(9H, s), 2.12-2.24(1/2H, m), 2.32-2.75(2H, m), 2.34 and 2.66(3H, s), 2.84-2.99(2H, m), 2.97(3H, s), 3.07-3.18(1H, m), 3.62-3.66 and 3.83-3.87(1H, m), 4.80-5.09(3H, m), 5.25-5.33 and 5.63-5.76(1H, m), 5.35-5.46(1H, m), 5.39(1H, brs), 6.06(0.5H, brs), 6.41 and 6.58(1H, d, J=8.2 and 8.0Hz), 6.74 and 6.83(1H, dd, J=7.9, 1.9Hz), 6.92-7.00(2H, m), 7.03-7.14(3H, m), 7.36(1/2H, brs)								

表D-147

実施例147

(2R)-2-[(2S)-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanoylamino]-N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoyl-ethyl]-N-methylpent-4-enamide

R								
Allyl:D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I10 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.180	1.300	1.440	1.30	30.00	12	nHx:EA =1:1	I-a147	0.340
Reaction2-a								
Compound I-a147 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.330	1.10	5.00	3	MC:MeOH=7:1		I-b147	0.270	
Reaction3								
Compound I-b147 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.270	0.240	0.220	0.30	6.00	12	nHx:EA =2:3	I-c147	0.370
Reaction4-a								
Compound I-c147 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.350	1.30	5.00	3	MC:MeOH=7:1		0.24	20.320	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):527								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 1.35(9H, s), 1.99-2.16(2H, m), 2.64-2.72(1H, m), 2.79-2.89(2H, m), 2.87(3H, s), 2.97(3H, s), 3.31(1H, d, J=15.3, 5.9Hz), 3.90(1H, t, J=7.0Hz), 4.87-4.93(2H, m), 5.01(1H, dd, J=9.0, 6.7Hz), 5.16-5.29(1H, m), 5.44(1H, dd, J=10.5, 6.0Hz), 5.50(1H, brs), 6.37(1H, brs), 6.57(1H, d, J=7.8Hz), 6.85(1H, dd, J=7.9, 1.9Hz), 6.92-6.98(2H, m), 7.02(1H, d, J=2.2Hz), 7.09-7.13(2H, m)								

表D-148

实施例148

Phe(4-F)-N-Me-Leu( $\gamma$ -Me)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
neo-Pent								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound III (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.630	0.780	0.770	0.35	25.00	48	nHx:EA =1:2	I-a148	0.850
Reaction2-a								
Compound I-a148(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.800	2.50	12.50	4	MC:MeOH=9:1		I-b148	0.600	
Reaction3								
Compound I-b148(g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.600	0.580	0.470	0.42	30.00	12	nHx:EA:MC =1:2:1	I-c148	0.950
Reaction4-b								
Compound I-c148(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.950	0.140	13.00	3	MC:MeOH=20:1		0.58	20.96	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):557								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD):(two rotamers) $\delta$ 0.71 and 0.99(9H, s), 1.43 and 1.46(9H, s), 1.28-1.40(2H, m), 2.43, 2.81, 2.97 and 3.07(6H, s), 2.23-3.04(4H, m), 3.25-3.28(1H, m), 3.79(2/3H, m), 3.92(1/3H, dd, J=9.8, 4.6Hz), 5.58 and 5.53(1H, dd, J=6.9-8.2, 4.8-6.9Hz), 6.61 and 6.80(1H, d, J=8.2Hz), 6.74-7.37(6H, m)								

表D-149

実施例149

Phe(4-F)-N-Me-D-Leu( $\gamma$ -Me)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
neoPent:D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound 112 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.800	0.990	0.980	0.90	30.00	12	nHx:EA=1:2	I-a149	1.250
Reaction2-a								
Compound I-a149(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.250	3.90	19.50	3	MC:MeOH=20:1		I-b149	0.99	
Reaction3								
Compound I-b149(g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	0.970	0.780	0.71	50.00	5	nHx:EA=1:2	I-c149	1.500
Reaction4-b								
Compound I-c149(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.500	0.230	20.00	2	MC:MeOH=20:1		0.83	22.63	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):557								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD):(two rotamer) $\delta$ 0.62 and 0.84(9H, s), 0.88 and 1.35(2H, s), 1.40(9H, s), 2.45 and 2.82(3H, s), 2.84-2.95(3H, m), 3.04 and 3.10(3H, s), 3.23(1H, dd, J=14.7, 4.9Hz), 4.65(1H, dd, J=8.0, 2.3Hz), 5.28(1H, m), 5.45(1H, dd, J=11.8, 5.1Hz), 6.63(1H, d, J=7.9Hz), 6.88(1H, dd, J=8.0, 2.3Hz), 7.01(2H, m), 7.10(1H, d, J=2.3Hz), 7.25(2H, dd, J=8.5, 5.4Hz)								



表D-150A

実施例150A (less polar)

Phe(4-F)-N-Me-Ala( $\beta$ -CF<sub>3</sub>)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> :L,D-mixture								
Reaction1								
Compound T4(g)	Compound I13(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.500	0.560	0.560	0.51	20.00	5.000	nHx:EA=1:1	I-a150	0.980
Reaction2-b								
Compound I-a150(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.980	0.500	20.00	2	MC:MeOH =15:1		I-b150A	0.360(less polar)	
						I-b150B	0.280(more polar)	
Reaction3								
Compound I-b150A(g)	Compound P4(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.360	0.310	0.270	0.27	15.00	12	nHx:EA=1:1	I-c150A	0.32
Reaction4-b								
Compound I-c150A(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.310	0.150	10.00	2	EA:MeOH =15:1		0.200	18.66	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 569								
1H-NMR(CD3OD):(two rotamers) δ 1.38 and 1.41(9H, s), 2.20, 2.56, 2.91, and 2.99(6H, s), 2.38-3.03(4H, m), 3.25 and 3.31(1H, d, J=4.8Hz), 3.72(1H, t, J=7.2Hz), 4.73(1H, brs), 5.53 and 5.57(1H, d, J=4.6Hz), 5.80(1H, q, J=4.4Hz), 6.55-6.79(2H, m), 7.00-7.15(3H, m), 7.25-7.30(2H, m)								

表D-150B

実施例150B (more polar)

Phe(4-F)-N-Me-Ala( $\beta$ -CF<sub>3</sub>)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> -L,D-mixture								
Reaction3								
Compound I-b150B(g)	Compound P4(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.270	0.240	0.200	0.20	15.00	12.00	nHx:EA =1:1	I-c150B	0.300
Reaction4-b								
Compound I-c150B(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.300	0.150	10.00	2	EA:MeOH=20:1		0.170	21.51	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 569								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD):(two rotamers) δ 1.40(9H, s), 2.19-2.40(2H, m), 2.73 and 2.76(1H, d, J=7.0Hz), 2.89(3H, s), 2.92-2.96(1H, m), 2.98(3H, s), 3.21 and 3.24(1H, d, J=6.1Hz), 4.03(1H, t, J=7.2Hz), 4.52-4.61(1H, m), 5.36(1H, q, J=5.5Hz), 5.61(1H, t, J=7.0Hz), 6.67(1H, d, J=8.0Hz), 6.89(1H, dd, J=7.9, 2.4Hz), 7.01-7.10(3H, m), 7.24-7.29(2H, m)								

表D-151

実施例151

Phe(4-F)-N-Me-Chg-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
c-Hex								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I14(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.290	1.500	2.650	1.45	30.00	20	nHx:EA=1:1	I-a151	0.700
Reaction2-a								
Compound I-a151(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.700	4.00	20.00	4	MC:MeOH=20:1		I-b151	0.400	
Reaction3								
Compound I-b151(g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.400	0.380	0.760	0.41	20.00	20	nHx:EA=1:1	I-c151	0.500
Reaction4-a								
Compound I-c151(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.500	4.00	20.00	4	MC:MeOH=20:1		0.400	20.140	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 569								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.72-1.68(10 H, m), 1.35 and 1.40(9H, s), 1.82-2.10(1H, m), 2.30-2.65(1H, m), 2.52(3H, s), 2.70-2.90(1H, m), 2.75(3H, s), 2.75-2.90(1H, m), 3.05-3.40(3H, m), 3.60-3.85(1H, m), 5.05-5.20(2H, m), 6.35-6.75(2H, m), 6.75-7.20(5H, m)								

表D-152

実施例152

Phe(4-F)-N-Me-D-Chg-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
c-Hex:D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I15(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.600	0.620	1.520	0.69	20.00	20	nHx:EA=1:1	I-a152	0.540
Reaction2-a								
Compound I-a152(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.540	3.00	15.00	4	MC:MeOH =20:1		I-b152	0.250	
Reaction3								
Compound I-b152(g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.250	0.240	0.470	0.26	15.00	20	nHx:EA=1:1	I-c152	0.350
Reaction4-a								
Compound I-c152(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.350	3.00	10.00	4	MC:MeOH =20:1		0.27	22.040	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 569								
1H-NMR(CDCI3): (two rotamers) δ 0.65-1.70(11H, m), 1.38(9H, s), 2.15-2.35(1H, m), 2.25(3H, s), 2.75-3.05(1H, m), 2.95(3H, s), 3.10-3.25(3H, m), 5.20-5.27(2H, m), 5.55-5.65(1H, m), 6.15-6.25(2H, m), 6.54 and 6.57(2H, d, J=8.4 Hz), 6.75-6.95(1H, m), 7.05-7.15(2H, m)								

表D-153

実施例153

Phe(4-F)-N-Me-Cha-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> c-Hex								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I16 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.950	1.300	1.150	1.10	38.00	15	nHx:EA=1:1	I-a153	1.600
Reaction2-a								
Compound I-a153 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.600	4.80	24.00	3	MC:MeOH =20:1		I-b153	0.840	
Reaction3								
Compound I-b153 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.840	0.680	0.620	0.60	20.00	15	nHx:EA=1:1	I-c153	1.100
Reaction4-a								
Compound I-c153 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.100	2.40	12.00	3	MC:MeOH =30:1		0.50	21.154	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 583								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.09-1.88(13H, m), 1.35 and 1.26(9H, s), 2.32-2.80(2H, m), 2.46 and 2.74(3H, s), 2.83-3.27(3H, m), 2.99 and 3.03(3H, s), 3.59-3.73 and 3.81-3.95(1H, m), 4.62-4.74 and 5.11-5.25(1H, m), 5.27-5.59(2H, m), 6.08(1/2H, brs), 6.44 and 6.63(1H, d, J=7.9-8.3Hz), 6.77 and 6.87(1H, dd, J=7.2-7.5 1.8-1.9Hz), 6.92-7.20(5H, m), 7.59(1/2H, brs)								

表D-154

实施例154

Phe(4-F)-N-Me-D-Cha-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> c-Hex:D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I17 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.730	1.000	0.900	0.80	29.00	15	nHx:EA=1:1	I-a154	1.200
Reaction2-a								
Compound I-a154(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.200	3.60	18.00	3	MC:MeOH =20:1		I-b154	0.740	
Reaction3								
Compound I-b154(g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.740	0.600	0.540	0.50	17.00	15	nHx:EA=1:1	I-c154	0.900
Reaction4-a								
Compound I-c154 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.900	2.00	10.00	3	MC:MeOH =30:1		0.24	25.144	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 583								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.62-1.37(13H, m), 1.37(9H, m), 2.67-3.10(7H, m), 2.88(3H, s), 2.97(3H, s), 3.30 and 3.35(1H, d, J=3.3-3.4Hz), 3.95(1H, t, J=6.9Hz), 5.04 and 5.08(1H, d, J=4.2-4.5Hz), 5.43 and 5.47(1H, d, J=5.4-5.8Hz), 5.52(1H, brs), 6.37(1H, brs), 6.58(1H, d, J=7.9Hz), 6.79-7.09(4H, m), 7.11(1H, d, J=5.2Hz), 7.14(1H, d, J=5.4Hz)								

表D-155

実施例155

Phe(4-F)-N-Me-Phe-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> Ph								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I18 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.800	1.000	1.230	0.89	20.00	20	nHx:EA =1:1	I-a155	1.390
Reaction2-b								
Compound I-a155(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.390	0.300	20.00	20	MC:MeOH =20:1		I-b155	0.840	
Reaction3								
Compound I-b155(g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.770	0.710	0.720	0.52	15.00	20	nHx:EA =1:1	I-c155	0.997
Reaction4-a								
Compound I-c155(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.997	3.00	10.00	4	MC:MeOH =20:1		0.68	19.710	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 577								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 1.40 and 1.42(9H, s), 2.54(3H, s), 2.61-3.04(5H, m), 3.15-3.39(4H, m), 3.67-3.85(1H, m), 5.32-5.72(2H, m), 6.57-6.72(1H, m), 6.98-7.29(10H, m)								

表D-156

実施例156

Phe(4-F)-N-Me-D-Phe-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> Ph:D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I19 (g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.800	0.800	1.230	0.89	20.00	20	nHx:EA=1:1	I-a156	1.140
Reaction2-a								
Compound I-a156(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.140	3.00	10.00	4	MC:MeOH =20:1		I-b156	0.990	
Reaction3								
Compound I-b156(g)	Compound P1 (g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.770	0.710	0.720	0.52	20.00	20	nHx:EA=1:1	I-c156	0.960
Reaction4-a								
Compound I-c156(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.960	3.00	10.00	4	MC:MeOH =20:1		0.73	21.960	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 577								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 1.42(9H, s), 2.47-2.65(4H, m), 2.97-3.25(2H, m), 3.04(3H,s), 3.15(3H, s), 3.32-3.51(3H, m), 4.01-4.15(1H, m), 6.75-6.80(1H, m), 6.82-7.45(1H, m)								



表D-157

实施例157

Phe(4-F)-N-Me-Phe(4-F)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> Phe(4-F)								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I20 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.960	1.370	1.180	1.10	38.00	15	nHx:EA=1:2	I-a157	1.880
Reaction2-a								
Compound I-a157 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.880	5.40	27.00	3	MC:MeOH=20:1		I-b157	1.220	
Reaction3								
Compound I-b157(g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.220	0.780	0.710	0.60	23.00	18	nHx:EA=1:2	I-c157	1.550
Reaction4-a								
Compound I-c157 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.550	3.30	16.00	3	MC:MeOH =20:1		0.73	21.035	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 595								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 1.28 and 1.35(9H, s), 2.30-3.25(12H, m), 2.38 and 2.56(3H, s), 2.86 and 2.99(3H, s), 3.49-3.72(1H, m), 4.84-5.17(1H, m), 5.18-5.41(2H, m), 5.51-5.78(1H, m), 6.38 and 6.43(1H, d, J=8.3Hz), 6.60-7.23(10H, m)								

表D-158

实施例158

Phe(4-F)-N-Me-D-Phe(4-F)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> Phe(4-F):D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I21 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.700	1.000	0.850	0.80	27.00	18	nHx:EA=1:2	I-a158	1.120
Reaction2-a								
Compound I-a158 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.120	3.30	16.50	3	MC:MeOH =20:1		I-b158	0.880	
Reaction3								
Compound I-b158 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.880	0.560	0.500	0.50	16.00	15	nHx:EA=1:2	I-c158	0.900
Reaction4-a								
Compound I-c158 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.900	2.00	10.00	3	MC:MeOH =20:1		0.30	23.049	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 595								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 1.34 and 1.37(9H, s), 2.38-2.51(1H, m), 2.53-2.82(5H, m), 2.86(3H, s), 2.88(3H, s), 3.04-3.15(1H, m), 3.21 and 3.26(1H, d, J=6.4-6.3), 3.78-3.95(1H, m), 5.26-5.38(1H, m), 5.38-5.52(1H, m), 5.62(1H, brs), 6.27(1H, brs), 6.79(1H, d, J=8.1Hz), 6.78(1H, d, J=8.7Hz), 6.83-7.22(9H, m)								

表D-159

実施例159

Phe(4-F)-N-Me-Phe(4-Cl)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
Cl1 <sub>2</sub> Ph(4-Cl)								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I22 (g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.080	1.630	1.330	0.91	20.00	16	nHx:EA=1:1	I-a159	2.000
Reaction2-a								
Compound I-a159(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
2.000	5.60	25.00	1	MC:MeOH =20:1		I-b159	1.13	
Reaction3								
Compound I-b159 (g)	Compound P1 (g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.130	0.861	0.777	0.53	20.00	3	nHx:EA=1:1	I-c159	0.908
Reaction4-a								
Compound I-c159(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.908	1.96	10.00	3	MC:MeOH =20:1		0.625	21.59	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):612								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) d 1.28 and 1.35(9H,s), 2.38 and 2.55(3H, s), 2.40-3.32(6H, m), 2.85 and 3.0(3H, s), 3.56 and 3.72(1H, t, J = 8.8Hz), 4.92(2/5H, m), 5.20-5.50(5/2H, m), 5.60 and 5.78(3/5H, brs), 6.35-7.40(25/2H, m)								

表D-160

実施例160

Phe(4-F)-N-Me-D-Phe(4-Cl)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> -Ph(4-Cl):D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I22 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.519	0.781	0.639	0.44	10.00	16	nHx:EA=1:1	I-a160	0.947
Reaction2-a								
Compound I-a160(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.947	5.60	15.00	1	MC:MeOH =20:1		I-b160	0.624	
Reaction3								
Compound I-b160 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.130	0.476	0.430	0.30	15.00	3	nHx:EA=1:1	I-c160	0.46
Reaction4-a								
Compound I-c160(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.460	1.00	5.00	3	MC:MeOH =20:1		0.300	19.53	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):612								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 1.35(9H, s), 1.30-2.96(5H, m), 2.88(3H, s), 2.89(3H, s), 3.03-3.35(1H, m), 3.83(3/4H, m), 5.29(2H, s), 5.43(6/4H, m), 6.20(3/4H, brs), 6.52(1H, d, J=8.8Hz), 6.78(1H, d, J=8.8Hz), 6.90-7.32(10H, m)								

表D-161

実施例161

Phe(4-F)-N-Me-Tyr-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> Ph(4-OH)								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I24 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.300	2.600	1.730	1.09	30.00	3	nHx:EA=1:1	I-a161	2.610
Reaction2-a								
Compound I-a161(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
2.610	6.47	33.00	3	MC:MeOH =20:1		I-b161	1.300	
Reaction3								
Compound I-b161 (g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.300	1.200	0.964	0.70	30.00	3	nHx:EA=1:1	I-c161	1.880
Reaction4-b								
Compound I-c161(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.880	0.282	40.00	3	MC:MeOH =20:1		0.500	17.94	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):593								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD): (two rotamers) δ 1.41 and 1.42(9H,s), 2.32 and 2.39(3H, s), 2.90 and 3.07(3H, s), 2.59-3.50(7H, m), 3.72 and 3.85(1/2H, m), 5.05 and 5.30(1/2H, m), 5.60(1H, m), 6.50-7.43(11H, m)								

表D-162

実施例162

Phe(4-F)-N-Me-D-Tyr-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> Ph(4-OH):D								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I25 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.920	2.000	1.220	0.77	30.00	3	nHx:EA=1:1	I-a162	1.550
Reaction2-b								
Compound I-a162(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.550	0.233	20.00	12	MC:MeOH =20:1		I-b162	0.977	
Reaction3								
Compound I-b162 (g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.977	1.080	0.871	0.64	20.00	3	nHx:EA=1:1	I-c162	1.330
Reaction4-b								
Compound I-c162(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
1.330	0.200	30.00	3	MC:MeOH =20:1		0.500	18.54	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):593								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD): δ 1.45(9H,s), 2.42-2.75(4H, m), 3.02(3H, s), 2.34-3.15(2H, m), 3.32(1/5H, dd, J =7.6, 8.8Hz), 4.03(4/5H, t, J=8.8Hz), 5.42-5.65(2H, m), 6.65-7.25(12H, m)								

表D-163

実施例163

Phe(4-F)-N-Me-Ala( $\beta$ -2-thienyl)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> (2-Thienyl)								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I26 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.670	0.916	0.820	0.56	20.00	16	nHx:EA=1:1	I-a163	1.280
Reaction2-a								
Compound I-a163(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.280	3.80	19.00	3	MC:MeOH =20:1		I-b163	0.513	
Reaction3								
Compound I-b163 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.513	0.418	0.379	0.30	20.00	3	nHx:EA=1:1	I-c163	0.587
Reaction4-a								
Compound I-c163(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.587	1.32	10.00	3	MC:MeOH =20:1		0.35	23.7	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):583								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> + CD <sub>3</sub> OD): (two rotamers) $\delta$ 1.30 and 1.35(9H, s), 1.80(1/3H, m), 2.25, 2.58 and 2.88, 3.0(6H, s), 2.0-3.25(5H, m), 3.35(2/3H, m), 3.60(1H, m), 4.90(1/3H, m), 5.27(2/3H, m), 5.37-5.64(1H, m), 6.40-6.72(2H, m), 6.72-7.20(8H, m)								

表D-164

実施例164

Phe(4-F)-N-Me-D-Ala( $\beta$ -2-thienyl)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> -(2-Thienyl):D								
Reaction1								
Compound T4	Compound I26 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.760	1.040	0.930	0.64	20.00	16	nHx:EA=1:1	I-a164	1.430
Reaction2-a								
Compound I-a164(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.430	4.43	25.00	3	MC:MeOH =20:1		I-b164	0.500	
Reaction3								
Compound I-b164 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.500	0.400	0.360	0.28	20.00	3	nHx:EA=1:1	I-c164	0.857
Reaction4-a								
Compound I-c164(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.857	1.92	15.00	3	MC:MeOH =20:1		0.33	21.7	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):583								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 1.35(9H, s), 2.17-3.20(7H, m), 2.91(3H, s), 2.95(3H, s), 3.28(1/2H, dd, J=15.8, 7.9Hz), 3.85(1/2H, t, J=7.9Hz), 5.35 and 5.45(2H, m), 5.65(1H, brs), 6.28(2/3H, brs), 6.48-7.30(28/3H, m)								



表D-165

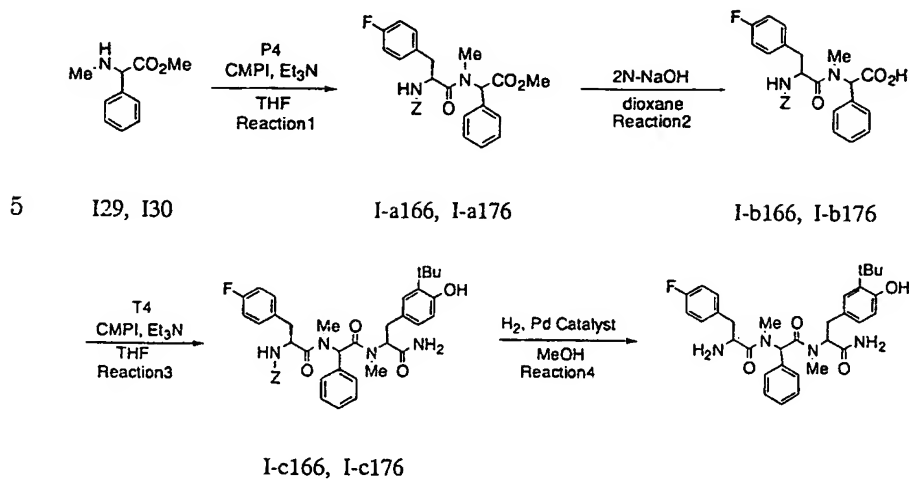
実施例165

Phe(4-F)-N-Me-Ala( $\beta$ -c-Pr)-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> c-Pr								
Reaction1								
Compound T4 (g)	Compound I28 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.820	1.100	1.000	0.90	33.00	17	nHx:EA=1:1	I-a165	1.260
Reaction2-b								
Compound I-a165 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.260	0.120	24.00	3	MC:MeOH=30:1		I-b165	0.600	
Reaction3								
Compound I-b165 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.600	0.540	0.490	0.50	16.00	18	nHx:EA=1:1	I-c165	0.590
Reaction4-a								
Compound I-c165 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.590	1.40	7.00	3	MC:MeOH =30:1		0.300	18.61	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 541								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD): (two rotamers) $\delta$ 0.85-0.78(5H, m), 1.39-1.91(2H, m), 1.47 and 1.49(9H, s), 2.34 and 2.69(3H, s), 2.49-3.38(4H, m), 2.98 and 3.03(3H, s), 3.75-3.48(1H, m), 5.06-5.15 and 5.49-5.67(2H, m), 6.65-6.88(2H, m), 7.04-7.43(5H, m)								

スキーム 10 に、実施例 166 および 176 の合成スキームを示す。

スキーム 10 : 実施例 166 および 176 の合成スキーム



スキーム 10 における合成方法を以下に説明する。

#### 10 工程 1)

化合物 P4、化合物 I29、I30 及び CMPI の THF 溶液に冷却下で TEA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-a166、I-a176 を得た。

15

#### 工程 2)

化合物 I-a166、I-a176 のジオキサン溶液に 2N-NaOH を加え室温で攪拌した。反応液に 1N HCl を加え pH=3~4 に調整した後、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-b166、I-b176 を得た。

20

## 工程 3)

- 化合物 I - b 1 6 6、I - b 1 7 6、化合物 T 4 及び C M P I の T H F 溶液に冷却下で T E A を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I - c 1 6 6、I - c 1 7 6 を得た。

## 工程 4)

- 化合物 I - c 1 6 6、I - c 1 7 6 のメタノール溶液に P d ( O H ) <sub>2</sub> を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。P d ( O H ) <sub>2</sub> を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

スキーム 1 0 に従って合成された各化合物の実施例を、表 D - 1 6 6 および D - 1 7 6 に示す。

表D-166

実施例166

Phe(4-F)-N-Me-Phg-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

Reaction1								
Compound I29 (g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.630	1.000	1.170	1.22	30.00	3	nHx:EA =1:1	I-a166	1.070
Reaction2								
Compound I-a166(g)	2N NaOH (ml)	dioxane (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.070	2.50	20.00	3	MC:MeOH =20:1		I-b166	1.030	
Reaction3								
Compound I-b166 (g)	Compound T4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.030	0.504	0.668	0.42	20.00	3	nHx:EA =1:1	I-c166	0.595
Reaction4								
Compound I-c166(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.595	0.100	10.00	3	MC:MeOH =20:1		0.480	20.00	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):563								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD): (two rotamers) δ 1.40 and 1.49(9H, s), 2.75 and 2.90(3H, s), 2.95 and 3.15(3H, s), 2.53-3.50(5H, m) 4.12(1H, m), 4.74 and 5.32(1H, m), 6.40-7.58(15H, m)								

表D-176

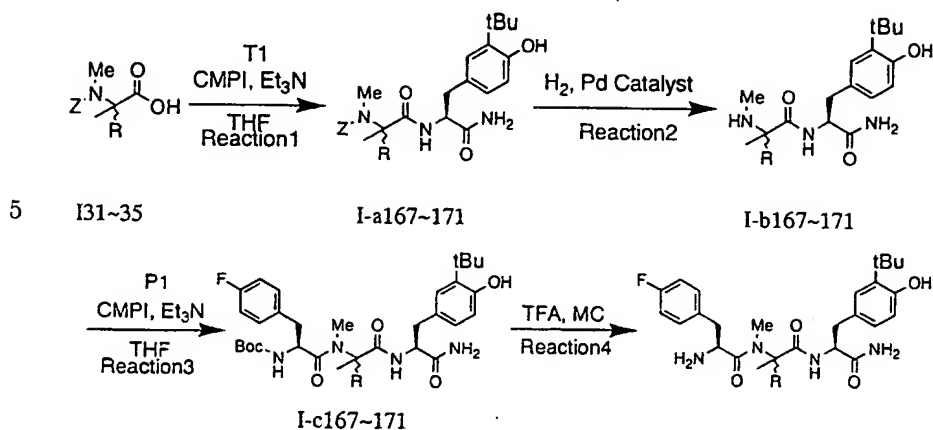
实施例176

Phe(4-F)-N-Me-D-Phg-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

Reaction1								
Compound I30 (g)	Compound P4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.646	2.160	2.300	1.45	20.00	3	nHx:EA =1:1	I-a176	1.030
Reaction2								
Compound I-a176(g)	2N NaOH (ml)	dioxane (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
1.030	2.40	20.00	3	MC:MeOH =20:1		I-b176	0.540	
Reaction3								
Compound I-b176 (g)	Compound T4 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.540	0.268	0.355	0.22	10.00	3	nHx:EA =1:1	I-c176	0.450
Reaction4								
Compound I-c176(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.450	0.070	10.00	3	MC:MeOH =20:1		0.270	20.98	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):563								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD): δ 1.46(9H,s), 2.50(3H, s), 2.82(3H, s), 2.72-3.13(3H, m), 3.402H, m), 4.20(1H, m), 5.48(1H, dd, J=13.2, 6.2Hz), 6.25(1H, brs), 6.35(2H, d, J=8.8Hz), 6.75(1H, d, J=8.8Hz), 6.90(1H, dd, J=8.8, 1.7Hz), 7.05-7.45(8H, m)								

スキーム 11 に、実施例 167～171 の合成スキームを示す。

スキーム 11 : 実施例 167～171 の合成スキーム



スキーム 11 における合成方法を以下に説明する。

10    工程 1)

化合物 T1、化合物 I31～I35 及び CMPI の THF 溶液に冷却下で TEA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-a167～171 を得た。

15

工程 2)

化合物 I-a167～171 のメタノール溶液に Pd/C を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。Pd/C を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-b167～171 を得た。

20

工程 3)

化合物 I-b167～171、化合物 P1、及び CMPI の THF 溶液に冷却下で TEA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽

和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I - c 1 6 7 ~ 1 7 1 を得た。

5 工程 4)

化合物 I - c 1 6 7 ~ 1 7 1 のジクロロメタン溶液に冷却下で T F A を加え室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、飽和  $\text{NaHCO}_3$  水溶液を加え中和し、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得

10 た。

スキーム 1 1 に従って合成された各化合物の実施例を、表 D - 1 6 7 ~ D - 1 7 1 に示す。

表D-167

実施例167

Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-Phe-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
CH <sub>2</sub> Phe								
Reaction1								
Compound T1 (g)	Compound I31 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.570	1.180	0.900	0.80	24.00	5	nHx:EA =1:2	I-a167	0.360
Reaction2								
Compound I-a167 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Product		Amount (g)	
0.360	0.040	6.00	3		I-b167		0.260	
Reaction3								
Compound I-b167 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.260	0.420	0.780	0.40	6.30	120	nHx:EA =1:2	I-c167	0.060
Reaction4								
Compound I-c167 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.060	0.20	0.70	3	MC:MeOH =20:1		0.01	21.813	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 577								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 1.30(3H, s), 1.34(9H, s), 2.37-2.62(3H, m), 2.51(3H, s), 3.07(1H, d, J=14.5Hz), 3.24-3.41(2H, m), 3.73(1H, t, J=8.3Hz), 4.48-4.57(1H, m), 5.37-5.58(2H, m), 6.50(1H, d, J=9.0Hz), 6.75(1H, d, J=9.3Hz), 6.77(1H, s), 6.97-7.37(9H, m)								



表D-168

実施例168

Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-Phe-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>; Diastereomeric mixture

R								
CH <sub>2</sub> Phe:D								
Reaction1								
Compound T1 (g)	Compound 132 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.390	0.820	0.640	0.60	16.00	5	nHx:EA =1:2	l-a168	0.670
Reaction2								
Compound l-a168 (g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Product		Amount (g)	
0.670	0.060	12.00	3		l-b168		0.500	
Reaction3								
Compound l-b168 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.500	0.810	1.400	1.20	12.00	120	nHx:EA =2:1	l-c168	0.210
Reaction4								
Compound l-c168 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.210	0.53	2.60	3	MC:MeOH =20:1		0.070	20.15/20.93	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1): 577								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) $\delta$ 1.12-1.41(3H, m), 1.35(9H, s), 1.98 and 2.40(3H, s), 2.36(1H, s), 2.46-2.78(2H, m), 2.82-3.28(4H, m), 3.42-3.83(2H, m), 4.52-4.72(1H, m), 5.38-5.56(1H, m), 5.98-6.22(1H, m), 6.61-6.28(2H, m), 6.35-7.38(10H, m)								

表D-169

実施例169

Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-Leu-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
i-Bu								
Reaction1								
Compound T1 (g)	Compound I33 (g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.560	1.770	2.310	1.68	60.00	12	nHx:EA:MC = 1:1.5:1	I-a169	2.390
Reaction2								
Compound I-a169(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Product		Amount (g)	
2.390	0.360	80.00	12		I-b169		1.490	
Reaction3								
Compound I-b169(g)	Compound P1 (g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.490	1.230	1.510	1.10	78.00	12	nHx:EA=1:2	I-c169	0.910
Reaction4-a								
Compound I-c169(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.850	1.30	1.30	4	MC:MeOH =25:1		0.130	21.50	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):543								
1H-NMR(CD <sub>3</sub> OD): $\delta$ 0.79(6H, t, J=7.0Hz), 1.27(3H, s), 1.46(9H, s), 1.51-1.79(3H, m), 2.54-2.67(2H, m), 2.76(3H, s), 3.04(1H, dd, J=14.3, 5.6Hz), 3.21(1H, dd, J=14.0, 6.8Hz), 3.81(1H, t, J=6.5-7.1Hz), 4.56(1H, dd, J=14.1, 6.4Hz), 5.39(1H, brs), 5.78(1H, brs), 6.61(1H, d, J=7.8Hz), 6.93-7.14(6H, m), 7.45(1H, brs)								

表D-170

実施例170

Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-D-Abu-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
Et:D								
Reaction1								
Compound T1(g)	Compound I34(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.147	0.150	0.220	0.16	3.00	12	nHx:EA =1:1	I-a170	0.251
Reaction2								
Compound I-a170(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Product		Amount (g)	
0.250	0.150	5.00	3		I-b170		0.151	
Reaction3								
Compound I-b170(g)	Compound P1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.150	0.18	0.160	0.12	3.00	16	nHx:EA =1:1	I-c170	0.145
Reaction4								
Compound I-c170(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.140	0.60	3.00	2.5	EA:MeOH =20:1		0.075	19.5	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):515								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.57(3H, t, J=7.6Hz), 1.21(3H, s), 1.37(9H, s), 1.63-1.82(2H, m), 1.70-1.92(2H, m), 2.59-2.71(2H, m), 2.72(3H, s), 3.03-3.21(2H, m), 3.84(1H, t, J=7.0Hz), 4.60(1H, q, J=6.0Hz), 5.51(1H, brs), 5.84(1H, d, J=7.3 Hz), 6.62(1H, d, J=8.0Hz), 6.91-7.03(5H, m), 7.09-7.14(2H, m), 7.54(1H, s)								

表D-171

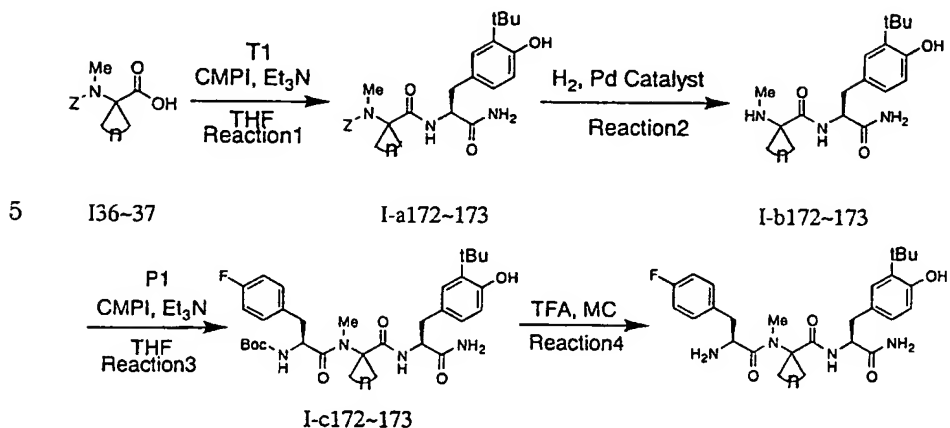
実施例171

Phe(4-F)-N-Me- $\alpha$ -Me-D-Val-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

R								
i-Pr.D								
Reaction1								
Compound T1 (g)	Compound I35 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.144	0.170	0.150	0.17	3.6	12	nHx:EA=3:2	I-a171	0.120
Reaction2								
Compound I-a171(g)	Pd/C (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Product		Amount (g)	
0.120	0.020	5.00	1.5		I-b171		0.080	
Reaction3								
Compound I-b171(g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.080	0.190	0.170	0.12	2.00	30	nHx:EA=2:3	I-c171	0.050
Reaction4								
Compound I-c171(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.050	0.36	1.00	3	MC:MeOH =7:1		0.02	20.40	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):529								
1H-NMR(CDC1 <sub>3</sub> ): δ 0.69(3H, d, J=6.7Hz), 0.85(3H, d, J=6.7Hz), 1.16(3H, s), 1.36(9H, s), 1.76-1.92(1H, m), 2.27-2.44(1H, m), 2.52-2.70(2H, m), 2.82(3H, s), 3.03-3.24(2H, m), 4.54-4.62(1H, m), 5.47(1H, brs), 5.76(1H, d, J=7.5Hz), 6.60(1H, d, J=8.1Hz), 6.87-7.06(4H, m), 7.09-7.16(2H, m), 7.37(1H, brs)								

スキーム 12 に、実施例 172 および 173 の合成スキームを示す。

スキーム 12 : 実施例 172 および 173 の合成スキーム



スキーム 12 における合成方法を以下に説明する。

10 工程 1)

化合物T1、化合物I36～I37及びCMP IのTHF溶液に冷却下でTEAを加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-a172～173を得た。

### 工程 2)

化合物 I-a172~173 のメタノール溶液に Pd(OH)<sub>2</sub> を加え、水素  
 雰囲気下で室温で攪拌した。Pd(OH)<sub>2</sub> を濾去した後、濾液を減圧濃縮した  
 20 残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-b172~173  
 を得た。

### 工程 3)

化合物I-b172~173、化合物P1、及びCMP IのTHF溶液に冷却

下でTEAを加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-c 172 ~ 173を得た。

5

## 工程 4)

化合物 I-c 172 ~ 173 のジクロロメタン溶液に冷却下でTFAを加え室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加え中和し、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減  
10 圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

スキーム 12 に従って合成された各化合物の実施例を、表 D-172 および D-173 に示す。

15

表D-172

実施例172

(2S)-N-[(N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoyl-ethyl]  
carbamoyl)cyclopentyl]-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanamide

Reaction1								
Compound T1 (g)	Compound 136 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.600	1.050	0.973	0.70	20.00	3	nHx:EA =1:1	I-a172	1.210
Reaction2								
Compound I-a172(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Product		Column sol.	
1.210	0.182	30.00	3		I-b172		MC:MeOH =20:1	
Reaction3								
Compound I-b172 (g)	Compound P1 (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.744	1.170	1.050	0.72	20.00	52	nHx:EA =1:1	I-c172	0.518
Reaction4								
Compound I-c172(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.518	1.330	10.00	3	MC:MeOH =20:1		0.130	19.59	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):527								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 1.30 and 1.40(9H,s), 1.15-2.42(8H, m), 2.52-2.80(2H, m), 2.86 and 2.92(3H, s), 3.02-3.35(2H, m), 3.58 and 3.85(1H, m),4.30 and 4.61(1H, m), 5.68(1H, brs),6.08-6.42(1H, m), 6.51-7.39(7H, m)								

表D-173

実施例173

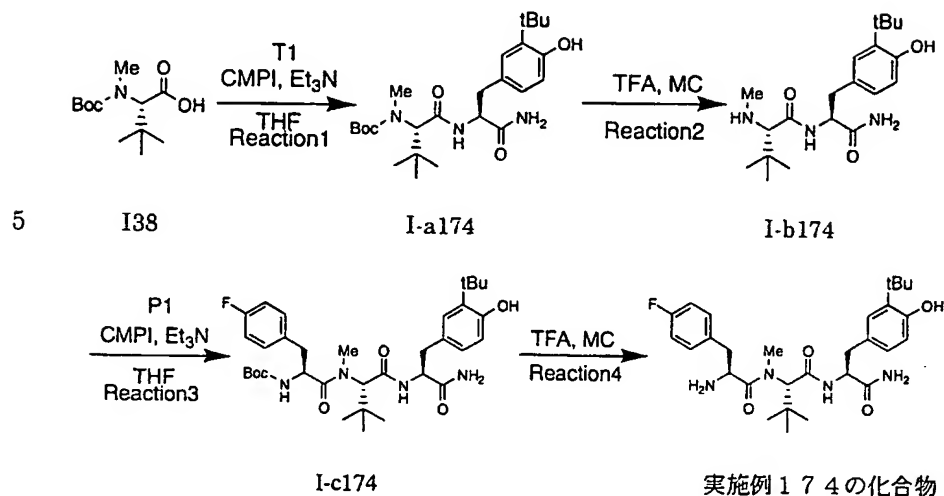
(2S)-N-[(N-[(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl]carbamoyl)cyclohexyl]-2-amino-3-(4-fluorophenyl)-N-methylpropanamide

Reaction1								
Compound T1(g)	Compound I37 (g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.708	1.310	0.766	0.84	20.00	3	nHx:EA =1:1	I-a173	1.400
Reaction2								
Compound I-a173(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)		Product		Amount (g)	
1.400	0.210	30.00	3		I-b173		0.934	
Reaction3								
Compound I-b173 (g)	Compound P1 (g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.930	1.410	1.270	0.87	30.00	120	nHx:EA =1:1	I-c173	0.271
Reaction4								
Compound I-c173(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.271	0.700	5.00	3	MC:MeOH =20:1		0.030	24.76	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):541								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 1.30 and 1.40(9H,s), 1.15-2.50(10H, m), 2.52-2.80(2H, m), 2.86 and 2.92(3H, s), 3.02-3.35(2H, m), 3.58 and 3.85(1H, m), 4.30 and 4.61(1H, m),5.68(1H, brs),6.08-6.42(1H, m), 6.51-7.39(7H, m)								



スキーム 13 に、実施例 174 の合成スキームを示す。

スキーム 13 : 実施例 174 の合成スキーム



スキーム 13 における合成方法を以下に説明する。

10 工程 1)

化合物 T1、化合物 I38 及び CMPI の THF 溶液に冷却下で TEA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-a174 を得た。

15

工程 2)

化合物 I-a174 のジクロロメタン溶液に冷却下で TFA を加え室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、飽和 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液を加え中和し、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-b174 を得た。

20

工程 3)

化合物 I-b174、化合物 P1、及び CMPI の THF 溶液に冷却下で

T E Aを加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI - c 1 7 4を得た。

5 工程 4)

化合物 I - c 1 7 4 のジクロロメタン溶液に冷却下で T F A を加え室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、飽和 N a H C O <sub>3</sub> 水溶液を加え中和し、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して目的化合物を得た。

10

スキーム 1 3 に従って合成された化合物の実施例を、表 D - 1 7 4 に示す。

表D-174

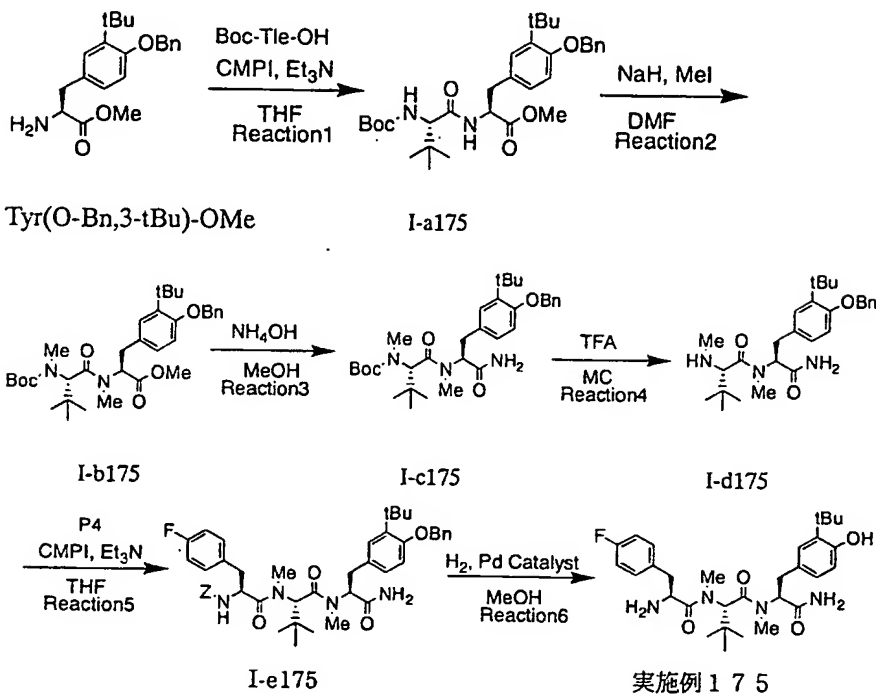
実施例174

Phe(4-F)-N-Me-Tle-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

Reaction1								
Compound T1 (g)	Compound I38 (g)	OMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.633	0.660	0.756	0.37	15.00	24	nHx:EA =1:2	I-a174	0.670
Reaction2								
Compound I-a174(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Product	Amount (g)	
0.670	2.00	10.00	1	MC:MeOH =10:1		I-b174	0.518	
Reaction3								
Compound I-b174(g)	Compound P1 (g)	OMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.518	0.809	0.730	0.40	10.00	36	nHx:EA =1:2	I-c174	0.393
Reaction4								
Compound I-c174(g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min	
0.393	1.00	5.00	1	MC:MeOH =15:1		0.162	17.54	
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):529								
1H-NMR(CDC <sub>3</sub> ):(two rotamers) δ 1.02 and 1.03 (9H,s), 1.35 and 1.36(9H, s), 2.75(3H, s), 2.70 and 3.00(4H, m), 3.12(1H, dd, J=10.3, 6.3Hz), 3.60 and 3.82(1H, m), 4.64(1H, m), 5.50(1H, brs), 5.80 and 6.00(1H, brs), 6.70(1H, s), 6.80-7.15(6H, m)								

スキーム 14 に、実施例 175 の合成スキームを示す。

スキーム 14 : 実施例 175 の合成スキーム



10

スキーム 14 における合成方法を以下に説明する。

#### 工程 1)

15 Tyr(O-Bn,3-tBu)-OMe、化合物 Boc-Tle-OH 及び CMPI の THF 溶液に冷却下 TEA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-a175 を得た。

#### 20 工程 2)

化合物 I-a175 の DMF 溶液に冷却下で NaH と MeI を加え室温で攪拌

した。反応液に冷却下で水を加え、1N HClを加え中和し、EA/nHx (1/2)で抽出した。有機層を飽和食塩水で3回洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製してI-b175を得た。

5

## 工程3)

化合物I-b175のメタノール溶液に28%アンモニア水溶液を加え室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製してI-c175を得た。

10

## 工程4)

化合物I-c175のジクロロメタン溶液に冷却下でTFAを加え室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、飽和NaHCO<sub>3</sub>水溶液を加え中和し、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製してI-d175を得た。

15

## 工程5)

化合物I-d175、化合物P4及びCMP IのTHF溶液に冷却下でTEAを加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製してI-e175を得た。

20

## 工程6)

化合物I-e175のメタノール溶液にPd(OH)<sub>2</sub>を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。Pd(OH)<sub>2</sub>を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して目的化合物を得た。

25

スキーム14に従って合成された化合物の実施例を、表D-175に示す。

表D-175

实施例175

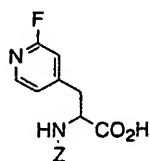
Phe(4-F)-N-Me-Tle-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

Reaction1								
Tyr(O-Bn,3-tBu)-OMe (g)	Boc-Tle-OH (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.720	1.280	1.410	1.40	34.00	12	nHc:EA=5:1	I-a175	2.200
Reaction2								
Compound I-a175 (g)	NaH (g)	Methyl iodide(ml)	DMF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)	
2.200	0.480	2.22	22.00	1	nHc:EA=5:1	I-b175	1.930	
Reaction3								
Compound I-b175 (g)	NH <sub>4</sub> OH (ml)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)		
1.930	130.00	230.00	20	nHc:EA=2:1	I-c175	0.564		
Reaction4								
Compound I-c175 (g)	TFA (ml)	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)		
0.680	2.78	8.00	1.5	MC:MeOH =20:1	I-d175	0.500		
Reaction5								
Compound I-d175 (g)	Compound P1(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.500	0.951	0.546	0.50	12.50	12	nHc:EA=2:1	I-d175	0.254
Reaction6								
Compound I-d175 (g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
0.250	0.050	10.00	3	MC:MeOH=15:1	0.098	19.280		
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):543								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): δ 0.80(9H, s), 1.37(9H, s), 2.68(1H, dd, J=13.6, 7.3Hz), 2.85-3.01(2H, m), 2.92(3H, s), 2.98(3H, s), 3.11-3.22(1H, m), 3.94(1H, t, J=7.0Hz), 5.19(1H, s), 5.22(1H, brs), 5.37(1H, dd, J=10.5, 5.6Hz), 5.98(1H, brs), 6.55(1H, d, J=7.9Hz), 6.88(1H, dd, J=8.0, 2.2Hz), 6.94-7.00(2H, m), 7.07-7.14(3H, m)								

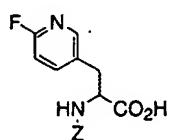
スキーム 15 における各共通中間体の製造方法を、参考例として以下に示す。また、実施例 177～180 における共通中間体の構造式を表 C-5 に示す。

5 表 C-5

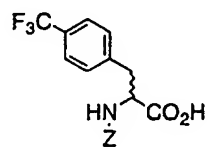
実施例 177～180 の共通中間体



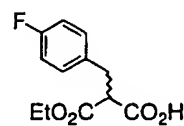
P6



P7



P8



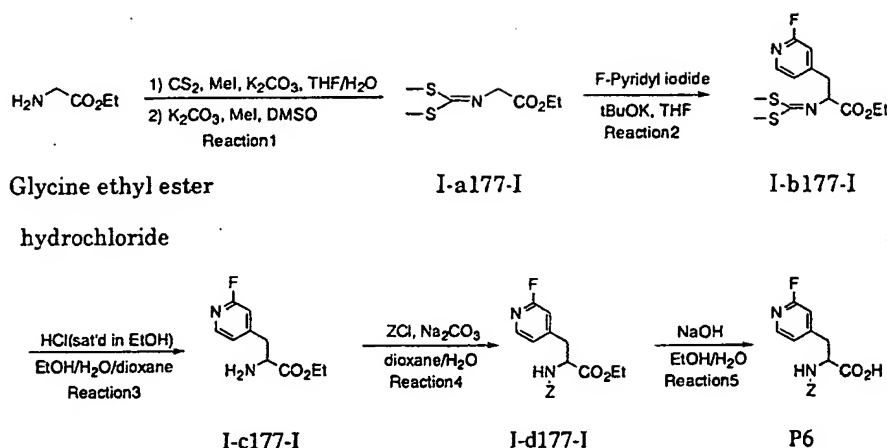
P9

## 参考例 27

共通中間体 P 6 ~ P 8 の合成

合成スキームを以下に示す。

## 5 共通中間体 P 6 ~ P 8 の合成スキーム



共通中間体 P 6 ~ P 8 の合成法を以下に説明する。

F-Pyridyl iodide [2-Fluoro-4-(iodomethyl) pyridineと2-Fluoro-5-(iodomethyl) pyridine] は、J. Med. Chem. , 1998, 41 (23), 4615を参照して合成し、P 7とP 8の合成は上記の2-Fluoro-5-(iodomethyl) pyridineと4-(Iodomethyl)-1-(trifluoromethyl) benzeneを使用してP 6と同じ方法で合成した。

20

## 工程 1)

グリシンエチルエステル塩酸塩とCS<sub>2</sub>、水のTHF混合溶液にK<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>とCH<sub>3</sub>Iを滴下した後、室温で攪拌した。反応終結後、水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さのDMSO、水の混合溶液にK<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>を徐々に滴下した後、

25



冷却下で $\text{CH}_3\text{I}$ を徐々に滴下し、室温で攪拌した。反応液に水を加え、 $\text{Et}_2\text{O}$ で抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-a177-Iを得た。

5

## 工程2)

化合物I-a177-I、 $t\text{-BuOK}$ のTHF溶液に $-78^\circ\text{C}$ でF-pyridyl iodideを徐々に滴下しながら攪拌した。反応液に水を加え、 $\text{Et}_2\text{O}$ で抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-b177-Iを得た。

10

## 工程3)

化合物I-b177-Iのエタノール、水、ジオキサンの混合溶液に飽和HClエタノール溶液を加え室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、ジクロロメタンで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-c177-Iを得た。

15

## 20 工程4)

化合物I-c177-I、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ のジオキサン、水の混合溶液に冷却下でZ-Clを徐々に滴下した後、室温で攪拌した。反応液に水を加え、 $\text{Et}_2\text{O}$ で抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してI-d177-Iを得た。

25

## 工程5)

化合物I-d177-Iのジオキサン溶液に2N-NaOHを加え室温で攪拌した。反応液に1N HClを加え $\text{pH}=3\sim 4$ に調整した後、酢酸エチルで

抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してP 6を得た。

- 5      結果を表E-46～E-48に示す。

表E-46

共通中間体 P 6

3-(2-fluoro-4-pyridyl)-2-[(phenylmethoxy)carbonylamino]propanoic acid

Reaction1-a							
Gly-OEt HCl(g)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Methyl iodide(ml)	CS <sub>2</sub> (ml)	THF/H <sub>2</sub> O(ml)	Reaction time (hr)	Product	Amount (g)
20.000	19.890	8.96	8.66	60.00 / 14.00	1	Crude intermediate	27.061
Reaction1-b							
Crude intermediate (g)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Methyl iodide(ml)	DMSO / H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
12.000	8.590	3.90	60.00 / 14.00	0.5	nHx:EA = 5:1	1-a177-I	11.7000
Reaction2							
1-a177-I (g)	2-fluoro-4-(iodomethyl)pyridine(ml)	tBuOK (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
2.000	2.520	1.190	32.00	2.50	nHx:EA = 7:1	1-b177-I	2.480
Reaction3							
1-b177-I (g)	HCl(sat'd in EtOH) (ml)		EtOH/H <sub>2</sub> O (ml)	Dioxane (ml)	Reaction time (hr)	Product	Amount (g)
2.480	11.50		11.50 / 11.50	6	16	1-c177-I	1.33
Reaction4							
1-c177-I (g)	ZCl (ml)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Dioxane / H <sub>2</sub> O (ml)		Reaction time (hr)	Product	Amount (g)
1.330	0.99	1.000	18.00 / 18.00		2	1-d177-I	1.36
Reaction5							
1-d177-I (g)	NaOH (g)	EtOH/H <sub>2</sub> O (ml)		Reaction time (hr)		Amount (g)	
1.330	0.314	30.00 / 10.00		1.500		1.200	

表 E - 4 7

共通中間体 P 7

3-(2-fluoro-5-pyridyl)-2-[(phenylmethoxy)carbonylamino]propanoic acid

Reaction 1-a							
Gly-OEt HCl(g)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Methyl iodide(ml)	CS <sub>2</sub> (ml)	THF/H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Product	Amount (g)
20.000	19.890	8.96	8.66	60.00 /14.00	1	Crude intermediate	27.061
Reaction 1-b							
Crude intermediate(g)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Methyl iodide(ml)	DMSO/ H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
12.000	8.590	3.90	60.00 / 14.00	0.5	nHex:EA	1-a178-I	11.7000
Reaction 2							
1-a178-I (g)	2-fluoro-5-(iodomethyl)pyridine(ml)	tBuOK (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
3.990	8.37	2.380	60.00	3.00	nHex:EA	1-b178-I	4.300
Reaction 3							
1-b178-I (g)	HCl(sat'd in EtOH)(ml)	EtOH/H <sub>2</sub> O (ml)	Dioxane (ml)	Reaction time (hr)	Product	Amount (g)	
4.300	20.00	12.00 / 12.00	10.00	16	1-c178-I	1.880	
Reaction 4							
1-c178-I (g)	ZCl (ml)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Dioxane/ H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Product	Amount (g)	
1.880	1.40	1.410	25.00 / 25.00	2	1-d178-I	2.940	
Reaction 5							
1-d178-I (g)	NaOH (g)	EtOH/H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Amount (g)			
2.620	0.606	40.00 / 10.00	1.500	2.400			

表 E - 4 8

共通中間体 P 8

2-[(Phenylmethoxy)carbonylamino]-3-[4-(trifluoromethyl)phenyl]propanoic acid

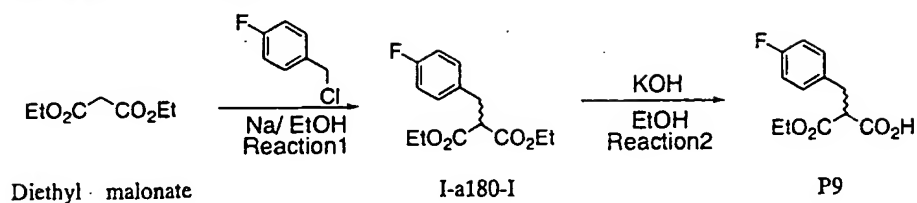
Reaction1-a							
Gly-OEt-HCl(g)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Methyl iodide(ml)	CS <sub>2</sub> (ml)	THF/H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Product	Amount (g)
20.000	19.890	8.96	8.66	60.00 /14.00	1	Crude intermediate	27.061
Reaction1-b							
Crude intermediate(g)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Methyl iodide(ml)	DMSO / H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
12.000	8.590	3.90	60.00 / 14.00	0.5	nHex:EA =5:1	1-a179-1	11.700
Reaction2							
1-a179-1 (g)	4-(iodomethyl)-1- (trifluoro methyl)benzene (ml)	tBuOK (g)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
2.120	3.220	1.270	40.00	2	nHex:EA =7:1	1-b179-1	3.730
Reaction3							
1-b179-1 (g)	HCl (sat'd in EtOH)(ml)		EtOH/H <sub>2</sub> O (ml)	Dioxane (ml)	Reaction time (hr)	Product	Amount (g)
1.620	6.50		6.50 / 6.50	3.00	16	1-c179-1	0.737
Reaction4							
1-c179-1 (g)	ZnCl (ml)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g)	Dioxane/ H <sub>2</sub> O (ml)	Reaction time (hr)	Product	Amount (g)	
0.737	0.45	0.450	9.00 / 9.00	1	1-d179-1	1.090	
Reaction5							
1-d177-1 (g)	NaOH (g)	EtOH/H <sub>2</sub> O (ml)		Reaction time (hr)		Amount (g)	
1.090	0.186	9.00 / 9.00		1.5		1.010	

### 参考例 28

### 共通中間体 P 9 の合成

合成スキームを以下に示す。

## 5 共通中間体P9の合成スキーム



共通中間体 P 9 の合成法を以下に説明する。

## 10

工程 1)

Na-metalのエタノール溶液にdiethyl malonateと4-(chloromethyl)-1-fluorobenzeneを滴下した後、室温で攪拌した。反応液を減圧濃縮した後、水を加え、Et<sub>2</sub>Oで抽出し、

15 飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮して粗化合物 I-a 180-I を得た。

### 工程 2)

化合物 I-a180-I のエタノール溶液に KOH を加え、室温で攪拌した。

20 反応液を減圧濃縮した後、水を加え、Et<sub>2</sub>Oで洗浄した。水層に1N-HClを加え、pH=3~4に調整した後、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製してP9を得た。

25 結果を表E-49に示す。

表E - 4 9

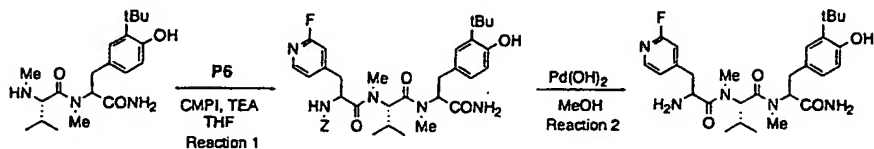
共通中間体 P 9

2-(Ethoxycarbonyl)-3-(4-fluorophenyl)propanoic acid

Reaction1					
Diethyl malonate (g)	4-(chloromethyl)-1- fluorobenzene (ml)	Na-metal (g)	EtOH (ml)	Product	Amount (g)
15.000	10.90	2.180	120.00	I-a180-I	25.000
Reaction2					
I-a180-I (g)	KOH (g)	EtOH (ml)	Amount (g)		
2.160	5.170	160.00	1.400		

スキーム15に、実施例177A、B~179A、Bの合成スキームを示す。

スキーム15：実施例177A、B～179A、Bの合成スキーム



- |   |                                              |                                              |                                                |
|---|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 5 | N-Me-Val-N-Me-Tyr<br>(3-tBu)-NH <sub>2</sub> | I-a177A (less polar)<br>I-a177B (more polar) | 实施例 177 A(less polar)<br>实施例 177 B(more polar) |
|---|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|

スキーム 15 における合成方法を、実施例 177 A 及び B を例にとって以下に説明する。

10

工程 1)

化合物 P 6、N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub> 及び CMP I の THF 溶液に冷却下で TEA を加え室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ（シリカゲル）で精製して I-a177A（less polar）と I-a177B（more polar）を得た。

工程 2)

20 化合物 I-a177A (less polar) と I-a177B (more polar) の各々のメタノール溶液に Pd (OH)<sub>2</sub> を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。Pd (OH)<sub>2</sub> を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して目的化合物を得た。

25 実施例 178 (178A および B) と実施例 179 (179A および B) は、上記 P 6 に代えて、それぞれ、P 7 と P 8 を用いて上記と同じ方法で反応させて得た。



スキーム 15 に従って合成された化合物の各実施例を、表 D-177A~179B に示す。

表D-177A

実施例177A: Less polar

(2S)-N-((1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoyl-ethyl)-2-[2-amino-3-(2-fluoro-4-pyridyl)-N-methylpropanoylamino]-3-methyl-N-methylbutanamide

Reaction1								
N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub> (g)	Compound P6(g)	CMP1 (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.776	0.886	0.711	0.45	30.00	16	nHx:EA=1:1	I-a177A	0.275
							I-a177B	0.288
Reaction2								
Compound I-a177A(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
0.275	0.042	20.00	3	MC:MeOH =20:1	0.160	17.50		
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):530								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.32, 0.42 and 0.60, 0.88(6H, d, J=7.1-7.9Hz), 1.37 and 1.42(9H, s), 2.00-2.20(1H, m), 2.52 and 2.91, 2.95(6H, s), 2.60-3.28(4H, m), 2.95(3H, s), 3.75(1/2H, dd, J=8.8, 6.1Hz), 3.95(1/2H, t, J=8.8Hz), 4.65 and 5.00(1H, d, J=8.8Hz), 4.96 and 5.47(1H, dd, J=8.8, 7.0Hz), 5.60 and 6.05(1H, brs), 6.60 and 6.15(1H, d, J=8.8Hz), 6.70 and 7.04(2H, m), 6.92 and 7.12(2H, m), 8.12(1H, m)								

表D-177B

实施例177B : more polar

(2S)-N-{(1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl}-2-[2-amino-3-(2-fluoro-4-pyridyl)-N-methylpropanoylamino]-3-methyl-N-methylbutanamide

Reaction2						
Compound I-a177B(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min
0.288	0.043	20.00	3	MC:MeOH =20:1	0.160	15.48
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):530						
<sup>1</sup> H-NMR(CDC <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.46, 0.72 and 0.78, 0.91(6H, d, J=7.1-7.9Hz), 1.32 and 1.38(9H, s), 2.15-2.40(1H, m), 2.50, 2.83, and 3.0, 3.08(6H, s), 2.40-3.40(5H, m), 3.70 and 3.90(1H, dd, J=8.8, 3.5-4.4Hz), 4.81 and 5.05(1H, d, J=9.7Hz), 4.99 and 5.52(2H, m), 6.05 and 6.49(1H, brs), 6.48 and 6.64(1H, d, J=7.9Hz), 6.74 and 6.76, 6.82(2H, brs), 6.90-7.18(2H, m), 8.12(1H, d, J=6.2Hz)						

表D-178A

实施例178A: less polar

(2S)-N-((1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoyl-ethyl)-2-[2-amino-3-(2-fluoro-5-pyridyl)-N-methylpropanoylamino]-3-methyl-N-methylbutanamide

Reaction1								
N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub> (g)	Compound P7(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.000	1.140	0.917	0.58	20.00	3	nHx:EA=1:1	I-a178A	0.380
							I-a178B	0.100
Reaction2								
Compound I-a178A(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
0.380	0.057	10.00	3	MC:MeOH =20:1	0.210	17.76		
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):530								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.32, 0.42 and 0.60, 0.89(6H, d, J=7.1-7.9Hz), 1.37 and 1.42(9H, s), 2.00-2.30(1H, m), 2.50, 2.90 and 2.94, 2.95(6H, s), 2.58-3.29(4H, m), 3.70(1/2H, dd, J=8.8, 6.1Hz), 3.90(1/2H, t, J=8.8Hz), 4.67 and 5.04(1H, d, J=8.8Hz), 4.95 and 5.47(1H, dd, J=8.8, 7.0Hz), 5.70(1H, brs), 6.05 and 6.55(1H, brs), 6.58 and 6.65(1H, d, J=8.8Hz), 6.75-6.99(2H, m), 7.10 and 7.18(1H, brs), 7.58-7.75(1H, m), 8.12(1H, m)								

表D-178B

实施例178B: more polar

(2S)-N-((1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl)-2-[2-amino-3-

(2-fluoro-5-pyridyl)-N-methylpropanoylamino]-3-methyl-N-methylbutanamide

Reaction2						
Compound I-a178B(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min
0.100	0.015	5.00	3	MC:MeOH =20:1	0.040	15.65
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):530						
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.50, 0.75 and 0.77, 0.95(6H, d, J=7.1-7.9Hz), 1.32 and 1.39(9H, s), 2.00-2.30(1H, m), 2.47, 2.83 and 3.0, 3.05(6H, s), 2.18-3.42(4H, m), 3.61 and 3.82(1H, dd, J=8.8, 3.5-4.0Hz), 4.85 and 5.07(1H, d, J=9.7Hz), 5.57 and 5.70, 5.79, 6.11(2H, m and brs), 6.55 and 6.65(1H, d, J=7.9-8.8Hz), 6.73, 6.88 and 6.97(2H, m), 7.13(1H, brs), 7.60-7.75(1H, m), 7.97 and 8.05(1H, brs)						

表D-179A

实施例179A : less polar

(2S)-N-((1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl)-2-{2-amino-N-methyl-3-[4-(trifluoromethyl)phenyl]propanoylamino}-3-methyl-N-methylbutanamide

Reaction1								
N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub> (g)	Compound P8(g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.513	0.626	0.435	0.3	30.00	3	nHcEA=1:1	I-a179A	0.330
							I-a179B	0.332
Reaction2								
Compound I-a179A(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
0.330	0.049	10.00	3	MC:MeOH=20:1	0.136	19.89		
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):579								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.49, 0.74 and 0.79, 0.93(6H, d, J=6.3-6.8Hz), 1.34 and 1.39(9H, s), 2.25-2.48(1H, m), 2.53, 2.79 and 3.01, 3.05(6H, s), 2.58-3.40(4H, m), 3.74 and 3.90(1H, m), 4.87 and 5.07(1H, d, J=10.5-10.9Hz), 5.38-5.10(2H, m), 6.20(2/3H, brs), 6.40 and 6.65(1H, d, J=7.9Hz), 6.58(1/3H, brs), 6.73 and 6.97(1H, d, J=7.9-8.4Hz), 7.12(1H, m), 7.27-7.30(2H, m), 7.55-7.60(2H, m)								

表D-179B

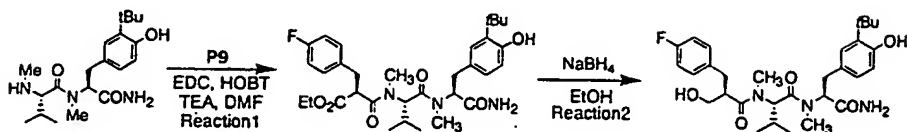
实施例179B : more polar

(2S)-N-((1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl)-2-{2-amino-N-methyl-3-[4-(trifluoromethyl)phenyl]propanoylamino}-3-methyl-N-methylbutanamide

Reaction2						
Compound I-a179B(g)	Pd(OH) <sub>2</sub> (g)	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min
0.332	0.049	10.00	3	MC:MeOH =20:1	0.123	22.09
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):579						
<sup>1</sup> H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.33, 0.36 and 0.55, 0.87(6H, d, J=6.4-6.9Hz), 1.37 and 1.41(9H, s), 2.00-2.20(1H, m), 2.56, 2.92 and 2.98(6H, s), 2.60-3.21(4H, m), 3.77 and 3.96(1H, m), 4.67 and 5.02(1H, d, J=10.6-10.9Hz), 4.96 and 5.45(1H, dd, J=9.0-11.3, 3.4-6.0Hz), 5.67 and 6.04(1H, brs), 6.57 and 6.63(1H, d, J=7.9Hz), 6.74 and 6.94(1H, dd, J=8.0-9.8, 1.8-2.1Hz), 7.08 and 7.16(1H, d, J=1.9Hz), 7.27-7.37(2H, m), 7.52-7.60(2H, m)						

スキーム 16 に、実施例 180A 及び B の合成スキームを示す。

スキーム 16：実施例 180A 及び B の合成スキーム



- |   |                                              |                                              |                                                |
|---|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 5 | N-Me-Val-N-Me-Tyr<br>(3-tBu)-NH <sub>2</sub> | I-a180A (less polar)<br>I-a180B (more polar) | 実施例 180A (less polar)<br>実施例 180B (more polar) |
|---|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|

スキーム 16 における合成方法を以下に説明する。

#### 10 工程 1)

化合物 P9、N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub>、EDCL 及び HOBT の DMF 溶液に冷却下で TEA を加え、室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ  
15 (シリカゲル) で精製して I-a180A (less polar) と I-a180B (more polar) を得た。

#### 工程 2)

化合物 I-a180A (less polar) と I-a180B (more polar) の各々のエタノール溶液に冷却下で NaBH<sub>4</sub> を加え、室温で攪拌した。反応液に 1N HCl 溶液を加え、Et<sub>2</sub>O で抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して目的化合物 (less polar, more polar) を得た。  
20

25

スキーム 16 に従って合成された化合物の各実施例を、表 D-180A 及び B に示す。



表D-180A

実施例180A : Less polar

(2S)-N-((1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoyl-ethyl)-2-{2-[(4-fluorophenyl)methyl]-3-hydroxy-N-methylpropanoylamino}-3-methyl-N-methylbutanamide

Reaction1									
N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub> (g)	Compound P9(g)	EDCI (g)	HOBt (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
1.500	1.29	1.030	0.824	1.08	30.00	2.5	nHc:EA=1:1	I-a180A	0.700
								I-a180B	0.820
Reaction2									
Compound I-a180A(g)	NaBH <sub>4</sub> (g)	EtOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.		Amount (g)	HPLC min		
0.700	0.490	30.00	3	Me:MeOH=20:1		0.17	21.83		
ESI-MS(M <sup>+</sup> )-544									
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.48, 0.74 and 0.76, 0.92(6H, d, J=6.0-7.2Hz), 1.35 and 1.39(9H, s), 2.05-2.50(1H, m), 2.50, 2.80 and 2.98, 3.01(6H, s), 2.40-3.36(5H, m), 3.50-3.70(2H, m), 3.50-3.70(2H, m), 4.90 and 5.08(1H, d, J=10.6Hz), 5.45(1H, m), 5.50 and 6.05(1H, brs), 5.70 and 6.20(1H, brs), 6.44 and 6.64(1H, d, J=8.8-8.3Hz), 6.73-7.15(7H, m)									

表D-180B

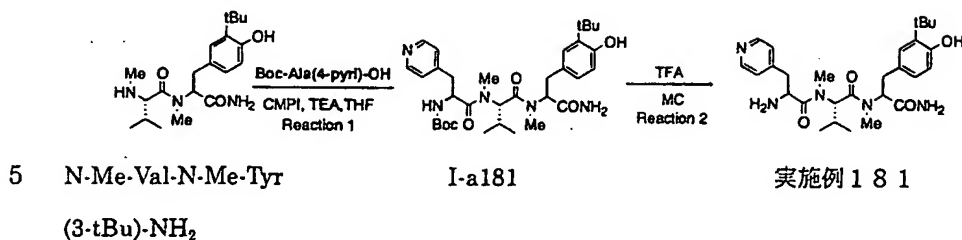
实施例180B : more polar

(2S)-N-((1S)-2-[3-(tert-butyl)-4-hydroxyphenyl]-1-carbamoylethyl)-2-{2-[(4-fluorophenyl)methyl]-3-hydroxy-N-methylpropanoylamino}-3-methyl-N-methylbutanamide

Reaction2						
Compound I-a180B(g)	NaBH <sub>4</sub> (g)	EtOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min
0.820	0.492	30.00	3	MC:MeOH =20:1	0.060	23.95
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):544						
<sup>1</sup> H-NMR(CDC <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.17-0.20 and 0.44, 0.84(6H, m and d, J=6.5-6.7Hz), 1.36 and 1.40(9H, s), 2.00-2.20(1H, m), 2.41 and 2.90, 2.92(6H, s), 2.67-4.00(13H, m), 4.73 and 5.00(1H, d, J=10.5Hz), 5.20 and 5.35(1H, m), 5.83 and 6.18(1H, brs), 6.38 and 6.51(1H, brs), 6.62 and 6.65(1H, d, J=7.9Hz), 6.75-7.20(8H, m)						

スキーム 17 に、実施例 181 及び 182 の合成スキームを示す。

スキーム 17 : 実施例 181 及び 182 の合成スキーム



スキーム 17 における合成方法を、実施例 181 を例にとって以下に説明する。

10    工程 1)

化合物 Boc-Ala ( $\beta$ -4-pyridyl)-OH、N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 及び CMP の THF 溶液に冷却下で TEA を加え、室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-a181 を得た。

工程 2)

20    化合物 I-a181 のジクロロメタン溶液に冷却下で TEA を加え、室温で攪拌した。減圧濃縮してジクロロメタンで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して目的化合物を得た。

25    実施例 182 の化合物は、Boc-Ala ( $\beta$ -4-pyridyl)-OH を用いて実施例 181 と同じ方法で反応させて得た。

スキーム 17 に従って合成された化合物の各実施例を、表 D-181 及び D-182 に示す。

表D-181

実施例181

Ala( $\beta$ -4-pyridyl)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

Reaction1								
N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub> (g)	Boc-Ala(beta-4-pyridyl)-OH (g)	CMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.680	0.500	0.960	0.52	15.00	24	MC:MeOH =30:1	1-a181	0.800
Reaction2								
Compound 1-a181(g)	TFA	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min		
0.800	4.00	20.00	3	MC:MeOH =20:1	0.450	13.30		
ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):512								
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.40, 0.72 and 0.82, 0.96(6H, d, J=6.3-6.7Hz), 1.37 and 1.42(9H, s), 2.05-2.30(1H, m), 2.51, 2.89 and 2.94, 2.96(6H, s), 2.59-3.30(4H, m), 4.65-5.05(1H, m), 5.30(1H, s), 5.45-5.05(1H, m), 6.30-6.45(1H, m), 6.60-7.05(2H, m), 7.10-7.20(2H, m), 8.20-8.25(2H, m)								

表D-182

実施例182

Phe(4-CN)-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

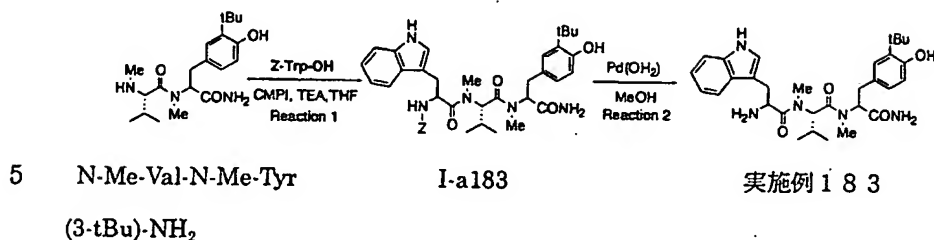
Reaction1								
N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub> (g)	Boc-Phe(4-CN)-OH(g)	OMe (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.620	0.500	0.660	0.48	15.00	24	MeOMeOH=30.1	I-a182	0.900

Reaction2						
Compound I-a182(g)	TFA	MC (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min
0.900	4.00	20.00	4	MeOMeOH=20.1	0.520	16.82

ESI-MS(M+):536	
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.48, 0.76 and 0.85, 0.94(6H, d, J=6.3-6.8Hz), 1.37 and 1.43(9H, s), 2.20-2.70(1H, m), 2.55, 2.85 and 2.95, 3.05(6H, s), 3.15-3.40(2H, m), 3.65-3.85(2H, m), 4.75-5.20(2H, m), 5.40-5.50(1H, m), 6.40-6.65(1H, m), 6.75-6.85(1H, m), 6.95-7.15(1H, m), 7.25-7.35(2H, m), 7.58-7.63(2H, m)	

スキーム 18 に、実施例 183 の合成スキームを示す。

スキーム 18 : 実施例 183 の合成スキーム



スキーム 18 における合成方法を以下に示す。

10      工程 1)

化合物 Z-Trp-OH、N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu)-NH<sub>2</sub> 及び CMPI の THF 溶液に冷却下で TEA を加え、室温で攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濾過した。濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して I-a183 を得た。

工程 2)

化合物 I-a183 のメタノール溶液に Pd(OH)<sub>2</sub> を加え、水素雰囲気下で室温で攪拌した。Pd(OH)<sub>2</sub> を濾去した後、濾液を減圧濃縮した残さをカラムクロマトグラフィ (シリカゲル) で精製して目的化合物を得た。

スキーム 18 に従って合成された化合物の実施例を表 D-183 に示す。

表D-183

実施例183

Trp-N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH<sub>2</sub>

Reaction1								
N-Me-Val-N-Me-Tyr(3-tBu)-NH <sub>2</sub> (g)	Z-Tip-OH(g)	OMPI (g)	TEA (ml)	THF (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Product	Amount (g)
0.620	0.700	0.660	0.48	15.00	24	MC:MeOH ≈30:1	I-a183	0.700

Reaction2							
Compound I-a183(g)	Pd(OH) <sub>2</sub>	MeOH (ml)	Reaction time (hr)	Column sol.	Amount (g)	HPLC min	
0.700	0.100	20.00	24	MC:MeOH ≈20:1	0.380	18.14	

ESI-MS(M <sup>+</sup> +1):550	
1H-NMR(CDCl <sub>3</sub> ): (two rotamers) δ 0.39, 0.73 and 0.79, 0.93(6H, d, J=6.3-6.7Hz), 1.33 and 1.39(9H, s), 2.15-2.35(2H, m), 2.37, 2.75 and 2.95, 3.05(6H, s), 2.60-3.15(2H, m), 3.25-3.40(2H, m), 3.80-4.05(1H, m), 4.70-5.10(1H, m), 6.30-6.55(1H, m), 6.65-7.20(5H, m), 7.40-7.60(2H, m)	

## 試験例 1

## モチリン受容体結合試験

モチリン受容体結合試験は次の方法で行った [Vantrappen et al., Regul. Peptides, 15, 143 (1986)]。屠殺したウサギより十二指腸を摘出し、粘膜を剥離後、50mM Tris 溶液中でホモジナイズして蛋白液とした。蛋白液を<sup>125</sup>Iモチリン25pMと共にインキュベートした後に、蛋白に結合した放射活性を測定した。インキュベート液中に何も添加しなかった際の放射活性と、大過剰のモチリン ( $10^{-7}$ M) を添加した際の放射活性の差を特異的結合とした。薬物の活性は特異的結合を50%に減少させる濃度 ( $IC_{50}$ , nM) で表した。結果を表F-1~F-3に示す。

## 試験例 2

## ウサギ摘出十二指腸縦走筋標本の収縮に対する作用

モチリンによるウサギ摘出十二指腸縦走筋標本の収縮に対する作用を次の方法で調べた。屠殺したウサギより摘出した十二指腸標本 ( $5 \times 15$ mm) を、28℃に加温したクレブス (Krebs) 溶液を満たした恒温槽 (organ bath 10ml) 中に縦走筋方向に懸垂した。混合ガス (95%O<sub>2</sub>、5%CO<sub>2</sub>) をKrebs 溶液に連続的に通気し、十二指腸標本の収縮は、アイソトニックトランスデューサー (isotonic transducer, ME-3407, ME Commercial, Tokyo, Japan) を介して等張性 (負荷1g) に記録した。収縮の程度はアセチルコリン $10^{-4}$ Mの濃度による収縮を100%として、それに対する割合で示した。薬物の活性は、恒温槽内に添加したモチリンによる濃度依存的収縮に対する影響を、 $pA_2$  値として計算した。結果を表F-1~F-3に示す。



表F-1

実施例番号	モチリン受容体結合試験 $IC_{50}$ (nM)	収縮抑制試験 $pA_2$
1	0.89	8.8
2	0.71	8.7
3	1.5	8.7
4	1.6	8.3
8	0.35	9.5
9	1.0	9.0
12	0.52	9.3
14	0.70	9.3
15	0.82	8.5
16	0.41	9.4
17	0.70	9.1
19	2.2	8.7
21	0.27	9.8
22	0.52	8.3
23	0.67	9.3
24	0.94	9.1

表 F-2

実施例番号	モチリン受容体結合試験 IC <sub>50</sub> (nM)	収縮抑制試験 pA <sub>2</sub>
26	7.3	8.0
27	1.2	8.6
28	0.52	9.0
29	0.45	8.7
30	0.81	9.1
31	0.79	9.5
32	0.76	9.1
33	1.7	8.4
34	1.5	9.4
35	1.7	8.8
36	2.3	8.8
37	0.60	8.8
38	3.0	8.2
39	2.0	8.7
40	1.6	8.6
41	3.1	8.4
42	1.2	8.3
43	1.9	8.5
44	3.6	8.5
63	0.62	8.4
64	1.0	9.0
101	0.24	8.9
102	0.31	9.0
103	0.86	8.9

表 F-3

実施例番号	モチリン受容体結合試験 $IC_{50}$ (nM)	収縮抑制試験 $pA_2$
104	0.32	9.1
105	0.31	9.8
106	0.62	9.8
107	0.39	8.7
108	0.43	9.0
109	0.17	8.7
119	0.40	9.4
120	0.27	9.0
121	0.41	8.9
122	0.47	9.0
123	0.70	9.1
124	0.98	9.1
125	1.0	9.0
126	1.9	9.2
127	1.7	8.7
128	1.5	8.7
129	4.0	8.5
132	0.86	8.9

表 F - 4

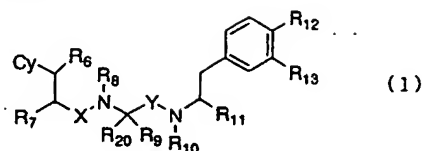
実施例番号	モチリン受容体結合試験 $IC_{50}$ (nM)	収縮抑制試験 $pA_2$
133	1.1	8.2
134	1.5	8.3
135	0.70	8.5
136	6.8	7.6
140	4.0	8.2
142	0.62	8.6
144	2.0	8.5
148	4.1	8.4
151	0.36	8.2
155	2.5	8.1
157	6.1	8.1
163	2.4	7.8
165	2.8	8.2
166	1.8	9.8
182	2.3	8.5
183	0.57	9.5

産業上の利用の可能性

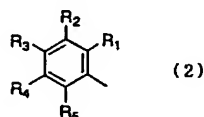
本発明の化合物は、モチリンレセプターアンタゴニスト作用等を有し、過敏性腸症候群治療薬などの医薬として有用である。

## 請求の範囲

## 1. 一般式(1)



(式中、Cyは一般式(2))



5

で示される基、置換基を有していてもよい複素環、炭素数3～7のシクロアルキル基、またはフェニル基を表す。R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>は水素原子、ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、トリフルオロメチル基、または、ニトリル基を表し、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>のうち少なくとも一つは、ハロゲン原子、トリフルオロメチル基、ニトリル基のうちのいずれかである。

10

R<sub>6</sub>は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、アミノ基、または、水酸基を表す。

15

R<sub>7</sub>は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、置換基を有していてもよいアミノ基、または、水酸基を表す。

20

R<sub>8</sub>は、水素原子、メチル基、または、エチル基を表す。

25

R<sub>9</sub>は、置換基を有していてもよい炭素数1～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキニル基、炭素数3～7のシクロアルキル基、または、置換基を有していてもよいフェニル基を表す。

30

R<sub>20</sub>は、水素原子、または、炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基を表す。また、R<sub>9</sub>とR<sub>20</sub>は一緒になって炭素数3～7のシクロアルキル基を形成してもよい。

35

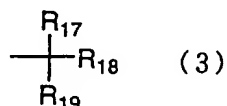
R<sub>10</sub>は、水素原子、または、炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキ

ル基を表す。

$R_{11}$ は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、 $-CO-N(R_{14})R_{15}$ 、カルボキシ基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。

5  $R_{12}$ は、水酸基、または、 $-OR_{16}$ を表す。

$R_{13}$ は、水素原子、炭素数1～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルケニル基、炭素数2～6の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキニル基、または一般式(3)



10 で示される基を表す。

$R_{14}$ および $R_{15}$ は、同一または異なって、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、炭素数3～7のシクロアルキル基、炭素数1～4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキルオキシ基、炭素数1～4の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキルスルホニル基、または複素環を表し、  
15 または $-N(R_{14})R_{15}$ として、置換基を有していてもよい3～7員環のアミンを表す。

$R_{16}$ は、炭素数1～4の直鎖状のアルキル基を表す。

$R_{17}$ は、水素原子またはメチル基を表す。

$R_{18}$ および $R_{19}$ は、一緒になって、炭素数3～7のシクロアルキル基もしくは  
20 はシクロアルケニル基を表す。

Xは、カルボニル基、または、メチレン基を表す。

Yは、カルボニル基、または、メチレン基を表す。

但し、Cyが3-インドリル基のときは、(i)  $R_{11}$ は置換基を有していてもよい複素環であるか、または、(ii)  $R_6$ は水素原子であり； $R_7$ はアミノ  
25 基であり； $R_8$ はメチル基であり； $R_9$ はイソプロピル基であり； $R_{20}$ は水素原子であり； $R_{10}$ はメチル基であり； $R_{11}$ はカルバモイル基であり； $R_{12}$ はヒドロキシ基であり； $R_{13}$ はtert-ブチル基であり；Xはカルボニル基であ

り；Yはカルボニル基である。Cyがシクロヘキシル基またはフェニル基のときは、 $R_{11}$ は置換基を有していてもよい複素環である。）

で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

2. 一般式(1)において、

- 5 Cyが一般式(2)で示される基である請求項1記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

3. 一般式(1)において、

- Cyが一般式(2)で示される基であり、ここで、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ が、これらのうち少なくとも一つはハロゲン原子であって、かつ、その他は水素原子  
10 または水酸基である、請求項1記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

4. 一般式(1)において、

- Cyが一般式(2)で示される基であり、ここで、 $R_3$ がハロゲン原子であるか、または、 $R_2$ および $R_3$ が同一のハロゲン原子である、請求項1記載の化合物、  
15 その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

5. 一般式(1)において、

- Cyが一般式(2)で示される基であり、ここで、 $R_3$ がハロゲン原子であって、かつ、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ がいずれも水素原子であるか、あるいは、 $R_2$ および $R_3$ が同一のハロゲン原子であって、かつ、 $R_1$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ がいずれも水素原子  
20 である、請求項1記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

6. 一般式(1)において、

- Cyが一般式(2)で示される基であり、ここで、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ は、これらのうち少なくとも一つがトリフルオロメチル基であって、かつ、その他が水素原子、ハロゲン原子、または水酸基である、請求項1記載の化合物、その水  
25 和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

7. 一般式(1)において、

- Cyが一般式(2)で示される基であり、ここで、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ は、これらうち少なくとも一つがニトリル基であって、かつ、その他が水素原子、ハロゲン原子または水酸基である、請求項1記載の化合物、その水和物、またはそ

の薬学的に許容しうる塩。

8. 一般式(1)において、

Cyが一般式(2)で示される基であり、ここで、R<sub>3</sub>がトリフルオロメチル基である請求項1記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

5 9. 一般式(1)において、

Cyが一般式(2)で示される基であり、ここで、R<sub>3</sub>がニトリル基である請求項1記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

10. 一般式(1)において、

10 Cyが、置換基を有していてもよい複素環である請求項1記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。但し、Cyが3-インドリル基のときは、(i) R<sub>11</sub>は置換基を有していてもよい複素環であるか、または、(ii) R<sub>6</sub>は水素原子であり；R<sub>7</sub>はアミノ基であり；R<sub>8</sub>はメチル基であり；R<sub>9</sub>はイソプロピル基であり；R<sub>20</sub>は水素原子であり；R<sub>10</sub>はメチル基、R<sub>11</sub>はカルバモイル基であり；R<sub>12</sub>はヒドロキシル基であり；R<sub>13</sub>はtert-ブチル基であり；Xはカルボニル基であり；Yはカルボニル基である。

11. 一般式(1)において、

Cyが、炭素数3~7のシクロアルキル基である請求項1記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。但し、Cyがシクロヘキシル基のときは、R<sub>11</sub>は置換基を有していてもよい複素環である。

20 12. 一般式(1)において、

Cyがフェニル基であり、R<sub>11</sub>が置換基を有していてもよい複素環である、請求項1記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

13. 一般式(1)において、

25 R<sub>6</sub>が、水素原子またはメチル基である請求項1~12のいずれか1項に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

14. 一般式(1)において、

R<sub>7</sub>が、水素原子または置換基を有していてもよいアミノ基である請求項1~13のいずれか1項に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。



15. 一般式(1)において、

$R_8$ が、水素原子またはメチル基である請求項1～14のいずれか1項に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

16. 一般式(1)において、

- 5  $R_9$ が、メチル基、イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、3-ペンチル基、ネオペンチル基、シクロヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、パラ-ヒドロキシベンジル基、シクロヘキシルメチル基またはパラ-フルオロベンジル基である請求項1～15のいずれか1項に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

- 10 17. 一般式(1)において、

$R_{10}$ が、水素原子またはメチル基である請求項1～16のいずれか1項に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

18. 一般式(1)において、

- 15  $R_{10}$ が、水素原子またはメチル基である請求項1～17のいずれか1項に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

19. 一般式(1)において、

- $R_{11}$ が、メチル基、ヒドロキシメチル基、カルバモイルメチル基、メタンスルホニルメチル基、ウレイドメチル基、スルファモイルアミノメチル基、メタンスルホニルアミノメチル基、カルバモイル基、エチルカルバモイル基、n-プロピルカルバモイル基、イソプロピルカルバモイル基、シクロプロピルカルバモイル基、tert-ブチルカルバモイル基、2-ピリジルカルバモイル基、メトキシカルバモイル基、2-チアゾリル基、1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル基、1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル基、1, 3, 4-トリアゾール-2-イル基、6-メチル-4-ピリミジノン-2-イル基、メチルカルバモイル基、メタンスルホニルメチルカルバモイル基、メトキシメチルカルバモイル基、1-モルホニルカルボニル基、4-カルボキシメチル-1-ピペラジンカルボニル基、4-エトキシカルボニルメチル-1-ピペラジンカルボニル基、または、4-メチルスルホニル-1-ピペラジンカルボニル基である請求項1～18のいずれか1項に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。
- 20
- 25

20. 一般式(1)において、

$R_{12}$ が、水酸基である請求項1～19のいずれか1項に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

21. 一般式(1)において、

- 5  $R_{13}$ が、イソプロピル基、tert-ブチル基(tBu)、1, 1-ジメチルプロピル基、または、1, 1-ジメチル-2-プロペニル基、である請求項1～20のいずれか1項に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

22. 一般式(1)において、

- 10 Cyが一般式(2)で示される基であり、ここで、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ は、これらのうち少なくとも一つがハロゲン原子であって、かつ、その他が水素原子または水酸基であり； $R_6$ が、水素原子またはメチル基であり； $R_7$ が、水素原子または置換基を有していてもよいアミノ基であり； $R_8$ が、水素原子またはメチル基であり； $R_9$ が、メチル基、イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、3-ペンチル基、ネオペンチル基、シクロヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、パラ-ヒドロキシベンジル基、パラ-フルオロベンジル基、または、シクロヘキシルメチル基であり； $R_{20}$ が、水素原子であり； $R_{10}$ が、水素原子またはメチル基であり； $R_{11}$ が、メチル基、ヒドロキシメチル基、カルバモイルメチル基、メタンスルホニルメチル基、ウレイドメチル基、スルファモイルアミノメチル基、メタンスルホニルアミノメチル基、カルバモイル基、メチルカルバモイル基、エチルカルバモイル基、n-プロピルカルバモイル基、イソプロピルカルバモイル基、シクロプロピルカルバモイル基、tert-ブチルカルバモイル基、2-ピリジルカルバモイル基、メタンスルホニルメチルカルバモイル基、メトキシメチルカルバモイル基、メトキシカルバモイル基、1-モルホリニルカルボニル基、4-カルボキシメチル-1-ピペラジンカルボニル基、4-エトキシカルボニルメチル-1-ピペラジンカルボニル基、4-メチルスルホニル-1-ピペラジンカルボニル基、2-チアゾリル基、1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル基、1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル基、1, 3, 4-トリアゾール-2-イル基、または、6-メチル-4-ピリミ
- 15
- 20
- 25

ジノン-2-イル基であり； $R_{12}$ が、水酸基であり； $R_{13}$ が、イソプロピル基、*tert*-ブチル基 (*t*Bu)、1, 1-ジメチルプロピル基、または、1, 1-ジメチル-2-プロペニル基である請求項1に記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

- 5 23. Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-*t*Bu) -NH<sub>2</sub>, Phe (4-Cl) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-*t*Bu) -NH<sub>2</sub>, Phe (3, 4-F<sub>2</sub>) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-*t*Bu) -NH<sub>2</sub>, Phe (3-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-*t*Bu) -NH<sub>2</sub>, Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-*t*Bu) -NHOMe, 2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-*tert*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(2-ピリジルカルバモイル)エチルアミド、N-(2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)尿素、N-(2-(2-(2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロパノイル-N-メチルアミノ)-3-メチル)ブチリルアミノ)-3-(3-*tert*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピル)スルファミド、N-[2-(3-*tert*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-(メタンスルホニルアミノメチル)エチル]
- 10 2-2-[N-(4-フルオロフェニルアラニノイル)メチルアミノ]-3-メチルブタナミド、2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-カルバミドメチルエチルアミド、2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル酪酸 2-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-メタンスルホニルメチルエチルアミド、2-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルアミノ)-3-メチル-ブチリルアミノ)-3-(3-*t*Bu-4-ヒドロキシフェニル)プロパノール、2-(1-(2-((2-アミノ-3-(4-フルオロフェニル)プロピオニル)-N-メチルア
- 15 20 25

ミノ) - 3-メチル-ブチリルアミノ) - 2- (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) エチル) - 6-メチル-4-ピリミジノン、 2- ( (2-アミノ-3- (4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) - 3-メチル酪酸 2- (3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) - 1- (1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル) エチルアミド、 2- ( (2-アミノ-3- (4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) - 3-メチル酪酸 2- (3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) - 1- (1, 2, 4-オキサジアゾール-5-イル) エチルアミド、 2- ( (2-アミノ-3- (4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) - 3-メチル酪酸 2- (3-tertブチル-4-ヒドロキシフェニル) - 1- (チアゾール-2-イル) エチルアミド、 2- ( (2-アミノ-3- (4-フルオロフェニル) プロピオニル) -N-メチルアミノ) - 3-メチル酪酸 2- (3-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) - 1- (1, 3, 4-トリアゾール-2-イル) エチルアミド、 Tyr (2-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、 Tyr (3-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、 Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、 N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、 N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、 Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHMe、 N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHMe、 N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHMe、 N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、 N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、 Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHMe、 N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHMe、 N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHMe、 Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>、 N-Me-Phe (4-F) -N-Me

-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NH<sub>2</sub>, Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHMe, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHMe, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHMe, Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHtBu, Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHEt, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHEt, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHEt, Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>OH, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHC H<sub>2</sub>OH, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-Tyr (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>OH, Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHEt, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHEt, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHEt, Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>OH, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>OH, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Me-Tyr (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>OH, Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHEt, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHEt, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHEt, Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>OH, N-Me-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu) -NHCH<sub>2</sub>OH, N-Et-Phe (4-F) -N-Me-Val-N-Et-Tyr (3-tBu)

- u) - NHCH<sub>2</sub>OH, Phe (4-F) - N-Me-Val - N-Me-Tyr (3-tBu) - NHcPr, および Phe (4-F) - N-Me-Val - Tyr (3-tBu) - NHnPr Phe (4-F) - N-Me-Val - Tyr (3-tBu) - NHiPr からなる化合物群から選択される請求項 1 記載の化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

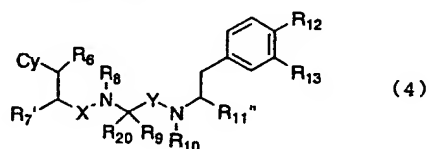
24. 請求項 1 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の化合物を有効成分として含有する医薬。

25. 請求項 1 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の化合物を含有するモチリンレプターアンタゴニスト。

- 10 26. 請求項 1 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の化合物を有効成分として含有する消化管運動抑制剤。

27. 請求項 1 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の化合物を有効成分として含有する高モチリン血症治療剤。

28. 一般式 (4)



15

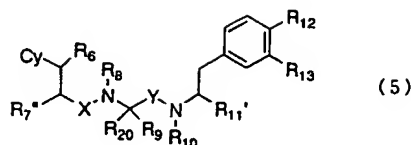
(式中、Cy、R<sub>6</sub>、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、R<sub>20</sub>、R<sub>10</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、X および Y は、請求項 1 におけると同じ意味を表す。

- 20 R<sub>7</sub>' は、水素原子、保護された置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、保護された置換基を有していてもよいアミノ基、または、保護された水酸基を表す。

- 25 R<sub>11</sub>'' は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、-CO-N(R<sub>14</sub>)R<sub>15</sub> (ここで、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub> は請求項 1 におけると同じ意味を表す。)、カルボキシ基、保護されたアミノ基を有している炭素数 1 ~ 3 の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。)

で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

29. 一般式 (5)



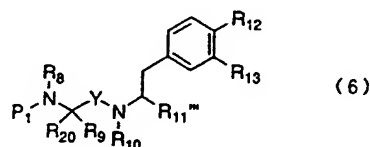
(式中、Cy、R<sub>6</sub>、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、R<sub>20</sub>、R<sub>10</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、XおよびYは、請求項1におけると同じ意味を表す。

R<sub>7</sub>'' は、水素原子、保護されていてもよい置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、保護されていてもよい置換基を有していてもよいアミノ基、または、保護されていてもよい水酸基を表す。

R<sub>11</sub>' は、水素原子、保護された置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、-CO-N(R<sub>14</sub>)R<sub>15</sub>（ここで、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>は請求項1におけると同じ意味を表す。）、カルボキシ基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。）

で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

### 30. 一般式(6)



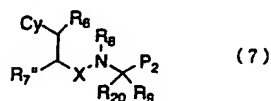
(式中、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、R<sub>20</sub>、R<sub>10</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、およびYは、請求項1におけると同じ意味を表す。

P<sub>1</sub>は、水素原子、またはアミンの保護基を表す。

R<sub>11</sub>' ' ' は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、-CO-N(R<sub>14</sub>)R<sub>15</sub>（ここで、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>は請求項1におけると同じ意味を表す。）、カルボキシ基、保護されたアミノ基を有している炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。）

で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

### 31. 一般式(7)

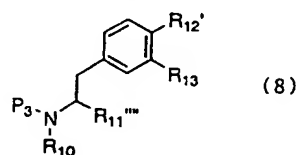


(式中、Cy、 $R_6$ 、 $R_8$ 、 $R_9$ 、 $R_{20}$ 、およびXは、請求項1におけると同じ意味を表す。

$R_7''$  は、水素原子、保護されていてもよい置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、保護されていてもよい置換基を有していてもよいアミノ基、または、保護されていてもよい水酸基を表す。

$P_2$ は、保護されていてもよいカルボキシル基、ホルミル基、または、脱離基のついたメチル基を表す。)で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

### 32. 一般式(8)



(式中、 $R_{10}$ 、 $R_{13}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。

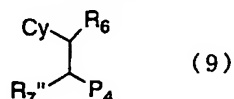
$P_3$ は、水素原子、またはアミンの保護基を表す。

$R_{11}''''$  は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、 $-CO-N(R_{14})R_{15}$  (ここで、 $R_{14}$ 、 $R_{15}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。)、カルボキシル基、保護されたアミノ基を有している炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、または、置換基を有していてもよい複素環を表す。

$R_{12}'$  は、水酸基、または、 $-OR_{16}$  (ここで、 $R_{16}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。)を表す。)

で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

### 33. 一般式(9)



(式中、Cy、 $R_6$ は請求項1におけると同じ意味を表す。

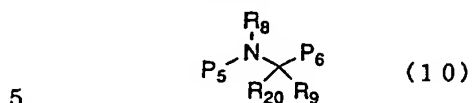
$R_7''$  は、水素原子、保護されていてもよい置換基を有していてもよい炭素数1～3の直鎖もしくは分枝鎖状のアルキル基、保護されていてもよい置換基を有していてもよいアミノ基、または、保護されていてもよい水酸基を表す。



$P_4$ は、保護されていてもよいカルボキシ基、ホルミル基、または、脱離基のついたメチル基を表す。)

で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

#### 34. 一般式(10)



(式中、 $R_8$ 、 $R_9$ 、 $R_{20}$ は請求項1におけると同じ意味を表す。

$P_5$ は、水素原子、または、アミンの保護基を表す。

$P_6$ は、保護されていてもよいカルボキシ基、ホルミル基、または、脱離基のついたメチル基を表す。)

10 で示される化合物、その水和物、またはその薬学的に許容しうる塩。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00444

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C07K 5/087, A61K 38/06, A61P 1/00, A61P 5/00, C07K 5/062, C07K 5/065, C07C 229/06, C07C 229/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C07K 5/087, A61K 38/06, C07K 5/062, C07K 5/065, C07C 229/06, C07C 229/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
REGISTRY (STN), CA (STN), CAPLUS (STN)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E,X	WO, 00/17231, A1 (Chugai Pharmaceutical Co., Ltd.), 30 March, 2000 (30.03.00) (Family: none)	1-34
P,X	WO, 99/09053, A1 (Chugai Pharmaceutical Co., Ltd.), 25 February, 1999 (25.02.99) & AU, 9886490, A1 & JP, 2000-044595, A2	1-34
X	JP, 7-188282, A1 (Yoko Suetsuna), 25 July, 1995 (25.07.95) (Family: none)	1,13-18,20, 24,28-29
X	JP, 6-220088, A1 (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 09 August, 1994 (09.08.94) (Family: none)	1,13-18,20, 24,28-29
X	EP, 532466, A2 (CIBA GEIGY AG), 17 March, 1993 (17.03.93) & AU, 9222889, A & NO, 9203533, A & CA, 2077948, A & FI, 9204035, A & JP, 5-230095, A & HU, 63632, T & TW, 213454, A & CZ, 9202802, A3 & ZA, 9206938, A & NZ, 244288, A	1-5,13-18, 24,28-29, 32-34

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
27 April, 2000 (27.04.00)

Date of mailing of the international search report  
16 May, 2000 (16.05.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00444

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The compounds of claims 30 to 34 are considered as being intermediates for the compounds of claim 1, but include those which are not novel. Therefore, it cannot be said that the main structural element common to both the intermediates and the final products is novel.

Thus, there is no matter common to all of claims 1 to 29, 30, 31, 32, 33, and 34, and a group of inventions of claims 1 to 29 and the invention of claim 30, 31, 32, 33 or 34 are not considered as relating to a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
  
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00444

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	& SK, 9202802, A3      & CN, 1089269, A & RU, 2067585, C1      & US, 5643878, A & IL, 103126, A	
X	EP, 111266, A (CIBA GEIGY AG), 20 June, 1984 (20.06.84) & AU, 8321937, A      & NO, 8304441, A & DK, 8305559, A      & FI, 8304345, A & JP, 59-110661, A      & HU, 32550, T & PT, 77761, A      & DD, 217807, A & ZA, 8308986, A      & US, 4595677, A & ES, 8606394, A      & ES, 8702437, A	30,34
X	WO, 97/19908, A1 (NIHON NOHYAKU CO., LTD.), 05 June, 1997 (05.06.97) & AU, 9677105, A1      & JP, 9-208541, A2	31,33-34
X	BUDAVARI, S. et al. "The Merck Index", (1996) MERCK & CO., Inc., p.1677	32
X	BUDAVARI, S. et al. "The Merck Index", (1996) MERCK & CO., Inc., p.1253	33
X	BUDAVARI, S. et al. "The Merck Index", (1996) MERCK & CO., Inc., p.1690	34

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/00444

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl' C07K 5/087, A61K 38/06, A61P 1/00, A61P 5/00, C07K 5/062, C07K 5/065, C07C 229/06, C07C 229/36		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl' C07K 5/087, A61K 38/06, C07K 5/062, C07K 5/065, C07C 229/06, C07C 229/36		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
REGISTRY (STN), CA (STN), CAPLUS (STN)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E, X	WO, 00/17231, A1 (中外製薬株式会社) 30. 3月. 2000 (30. 03. 00) (ファミリーなし)	1-34
P, X	WO, 99/09053, A1 (中外製薬株式会社) 25. 2月. 1999 (25. 02. 99) & AU, 9886490, A1 & JP, 2000-044595, A2	1-34
X	JP, 7-188282, A1 (末綱陽子) 25. 7月. 1995 (25. 07. 95) (ファミリーなし)	1, 13-18, 20, 24, 28-29
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	27. 04. 00	国際調査報告の発送日 16.05.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 高畑 栄二	4B 9281
電話番号 03-3581-1101 内線 3448		

## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項30-34に記載されている化合物は、請求項1に記載された化合物の中間体であると認められるが、請求項30-34に記載されている化合物は、いずれも新規ではない化合物を含むものであるから、中間体及び最終生成物に共通する主要な構造部分が新規であるとはいえない。

したがって、請求の範囲1-29、30、31、32、33及び34の全てに共通の事項はなく、請求の範囲1-29、30、31、32、33及び34に記載された発明が単一の一般的発明概念を形成するように連関している一群の発明であるとは認められない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 6-220088, A1 (旭化成株式会社) 9. 8月. 1994 (09. 08. 94) (ファミリーなし)	1, 13-18, 20, 24, 28-29
X	EP, 532466, A2 (CIBA GEIGY AG) 17. 3月. 1993 (17. 03. 93) & AU, 9222889, A & NO, 9203533, A & CA, 2077948, A & FI, 9204035, A & JP, 5-230095, A & HU, 63632, T & TW, 213454, A & CZ, 9202802, A3 & ZA, 9206938, A & NZ, 244288, A & SK, 9202802, A3 & CN, 1089269, A & RU, 2067585, C1 & US, 5643878, A & IL, 103126, A	1-5, 13-18, 24, 28-29, 32-34
X	EP, 111266, A (CIBA GEIGY AG) 20. 6月. 1984 (20. 06. 84) & AU, 8321937, A & NO, 8304441, A & DK, 8305559, A & FI, 8304345, A & JP, 59-110661, A & HU, 32550, T & PT, 77761, A & DD, 217807, A & ZA, 8308986, A & US, 4595677, A & ES, 8606394, A & ES, 8702437, A	30, 34
X	WO, 97/19908, A1 (日本農薬株式会社) 5. 6月. 1997 (05. 06. 97) & AU, 9677105, A1 & JP, 9-208541, A2	31, 33-34
X	BUDAVARI, S. et al. "The Merck Index", (1996) MERCK & CO., Inc., p. 1677	32
X	BUDAVARI, S. et al. "The Merck Index", (1996) MERCK & CO., Inc., p. 1253	33
X	BUDAVARI, S. et al. "The Merck Index", (1996) MERCK & CO., Inc., p. 1690	34

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**